





L'USAGE DES GLOBES CELESTE ET TERRESTRE, ET DES SPHERES SUIVANT LES DIFFERENS SYSTEMES DU MONDE.

Précédé d'un Traité de Cosmographie.

Où est expliqué avec ordre tout ce qu'il y a de plus curieux dans la description de l'Univers, suivant les Memoires & Observations des plus habiles Astronomes & Geographes.

ACCOMPAGNE' DES FIGURES NECESSAIRES.

DEDIE' AU ROY.

Cinquiéme Edition, revûë, corrigée & augmentée.

Par le Sieur BION, *Ingenieur du Roy pour les Instrumens de Mathematique, sur le Quay de l'Horloge du Palais, au Soleil d'or, où l'on trouve des Spheres & des Globes de toutes façons.*



A PARIS,

Chez MICHEL BRUNET, Grand'Salle du Palais, au Mercure.
ETIENNE GANEAU aux Armes de Dombes, Ruë S. Jacques.
CLAUDE ROBUSTEL à l'Image Saint Jean, Ruë S. Jacques.

M. DCCXXVIII.

Avec Approbation & Privilege du Roy.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY



AU ROY,



IRE,

J'ai déja eu l'honneur de preſenter cet Ouvrage à VOTRE MAJESTE'; *Et en le lui preſentant, le principal motif*

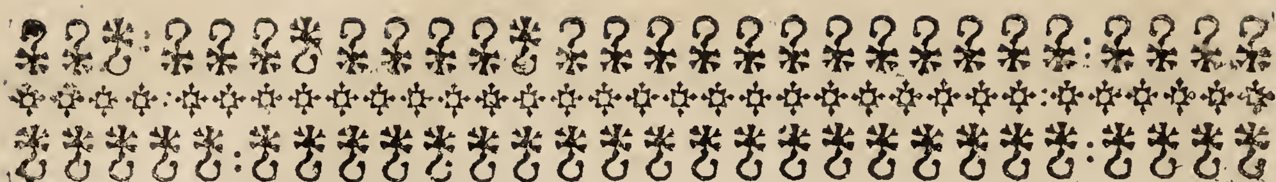
dont je me ſuis autoriſé, a été l'hommage indiſpenſable que les Sciences doivent aux Rois, & le droit naturel qu'elles ont à leur protection. Mais comme VOTRE MAJESTE' *étoit alors dans l'âge deſtiné à les étudier, j'oſai,* SIRE, *Vous annoncer, qu'en les étudiant, Vous ſentiriez combien elles peuvent ſervir à l'utilité publique, & quelle part elles doivent avoir dans cette multitude de ſoins dont Vous êtes chargé pour le bonheur des Peuples. Vous l'avez ſenti,* SIRE, *& quoique je l'aie déja publié dans une autre occaſion, je ne puis que le repeter encore, Vous l'avez ſenti,* SIRE: *Et qui pourroit m'en deſavouer? Les effets avantageux que nous éprouvons de l'adminiſtration que Vous avez priſe de Votre Royaume en ſont de ſurs garants. Et il ne manque à notre felicité que l'entier accompliſſement des vœux de* VOTRE MAJESTE' *dans l'heureuſe naiſſance*

d'un DAUFIN *qui puisse croître & profiter sous vos yeux des exemples de vertu de son auguste Pere. Je suis avec le plus profond respect,*

SIRE,

De VOTRE MAJESTÉ,

Le très-humble, trés-obéïssant &
très-fidele Serviteur & Sujet
N. BION.



PREFACE.



YANT construit & fait graver plusieurs sortes de Spheres, pour expliquer les differens Systêmes du Monde, comme aussi des Globes celestes & terrestres de differentes grosseurs, dont les principaux points sont placez suivant les Observations & Memoires de Messieurs de l'Académie Royale des Sciences ; la plûpart de ceux à qui je les vends me demandent des Livres qui expliquent l'usage de ces Instrumens qu'ils envoyent dans les Provinces de France, & dans les Pays Etrangers. Mais comme il ne s'en trouve point d'écrit en notre Langue qui les puisse pleinement satisfaire, & particulierement en l'explication du Systême de Copernic, qui pour sa simplicité peut passer pour le plus beau de tous ; avant que de donner au Public cet Ouvrage, j'ai consulté les plus habiles Astronomes & Geographes de ce tems, qui ont pris la peine de l'examiner d'un bout à l'autre, & d'y ajoûter quelque partie de leurs Observations. Et comme pour expliquer l'usage de ces Instrumens il étoit necessaire de commencer par un Traité qui en fît connoître le rapport avec les parties de l'Univers qu'ils representent, je l'ai fait le plus briévement & le plus nettement qu'il m'a été possible, expliquant dans le premier Livre de cet Ouvrage tout ce qui appartient aux Corps celestes ; sçavoir, leurs nombres, leurs dispositions, leurs figures, leurs mouvemens, leurs distances de la Terre, leurs grosseurs, & generalement toutes leurs proprietez & accidens, suivant les differens Systêmes. Je me suis un peu étendu sur celui de Copernic, comme étant le plus propre pour expliquer facilement toutes les apparences des mouvemens celestes. J'ai terminé ce premier Livre par l'explication des principaux Phenomenes de la Nature qui ont rapport à ce Traité, & entr'autres du Flux & Reflux de la Mer, & des Meteores, qui semblent être un peu hors de sujet ; mais ç'a été pour répondre à la curiosité de plusieurs personnes, & particulierement des Dames, dont la conversation roule souvent sur ces matieres, & qui ne veulent point s'attacher à lire des Traitez de Physique où ces choses sont expliquées plus au long.

J'avois retouché & corrigé dans la quatriéme Edition plusieurs endroits qui ne me sembloient pas assez bien expliquez ; & plusieurs choses y avoient été ajoûtées, entr'autres dans ce premier Livre la description d'un Planisphere celeste, qui avec la Figure qui y est jointe, sert à faire connoître les principales Etoiles, une Methode fort ingenieuse pour observer la parallaxe de la Lune & de quelques autres Planetes ; une autre Methode pour connoître la proportion qui est entre les distances des Planetes au Soleil & leurs revolutions ; quelques explications à l'Article des Eclipses du Soleil & de la Lune, le tout tiré des Observations de Messieurs Cassini & de la Hire. Le Discours des Meteores y avoit été aussi fort corrigé. Mais en revoyant mon Ouvrage, j'ai encore trouvé lieu à de nouvelles corrections & augmentations ; par exemple, dans ce premier Livre, outre une relation fort détaillée de l'Eclipse du 3. Mai 1715. on trouvera de plus un Discours & une Planche sur les Cercles de longitude, de latitude, d'ascension & de declinaison des Astres.

Le second Livre contient tout ce qui peut appartenir à la description de la Terre & de l'Eau, par rapport à la Geographie ; & les principaux termes de cette Science y sont expliquez d'une maniere si intelligible qu'on ne peut manquer de les comprendre. De plus on y trouve plusieurs Methodes curieuses pour parvenir à la connoissance des longitudes des Villes, comme aussi la maniere de mesurer la circonference de la Terre. Enfin j'y donne une Description historique des principaux Pays qui couvrent la surface du Globe terrestre ; & cet Article, quoique fort abregé, ne laisse pas de donner une idée assez juste des Etats qui composent les quatre Parties du Monde. Il n'y a de nouveau dans ce second Livre que plusieurs Cartes de Geographie qui manquoient aux Editions précedentes.

Dans le troisiéme & dernier Livre on trouvera d'abord la maniere de tracer les fuseaux pour la construction des Globes celeste & terrestre, & les Cartes de Geographie tant universelles que particulieres. Ensuite j'y rapporte plus de cent Usages differens, les plus beaux & les plus utiles qui puissent s'appliquer aux Spheres & aux Globes, tant celeste que terrestre, comme aussi la Description de la Sphere de Copernic, & les Usages qui expliquent les trois mouvemens que cet Auteur attribuë à la Terre. Enfin j'y parle d'un Globe celeste dont l'usage est perpetuel. Ce qu'il y a de nouveau dans ce troisiéme Livre, c'est principalement une Table fort curieuse, où l'on voit d'un coup d'œil tout ce qui appartient au mouvement du Soleil & des autres Planetes sui-

vant le Syſtême de Copernic. Il eſt auſſi augmenté d'un Diſcours & d'une Planche ſur les Taches du Soleil. Enfin tout l'Ouvrage eſt terminé par un Chapitre ſur la diſtribution du Tems & du Calendrier, & par quelques Tables qui y ont rapport. De ſorte que ce Traité peut ſervir comme d'introduction à l'Aſtronomie & à la Geographie, pour ceux qui auront le deſſein & la commodité d'approfondir ces matieres, & de lire les excellens Ouvrages que les Maîtres de ces Sciences ont donnez au Public.

Enfin j'ai encore augmenté dans cette cinquiéme Edition pluſieurs choſes curieuſes repanduës dans le corps de l'Ouvrage. On y trouvera auſſi pluſieurs Planches nouvelles, pour mieux expliquer ce qui eſt traité dans ce Livre.

Je ne m'arrêterai pas ici à faire l'éloge de ces belles connoiſſances, qui de tout tems ont fait l'étude & l'application particuliere des plus grands Princes; je dirai ſeulement que toutes les perſonnes raiſonnables de l'un & de l'autre ſexe, qui par leur emploi ou leur rang ſe peuvent diſtinguer du commun, ne devroient pas ignorer du moins comment ſe fait cette admirable viciſſitude du jour & de la nuit, & cette agreable varieté des ſaiſons par toute la Terre; le tout avec un ſi bel ordre & une ſi parfaite harmonie, qu'elle ſuffit pour nous convaincre de la bonté infinie & de la toute-puiſſance adorable du ſouverain Seigneur, qui a créé ce grand Univers.



TRAITE'

Planche 1.re

Page. 1.er

MERIDIEN

Pole Arctique

Cercle Horaire

Colure des Solstices

Cercle Polaire

Tropique de Cancer

Ecliptique

PISSES. ARIES. TAV.

AQVA.

HORIZON

Equateur

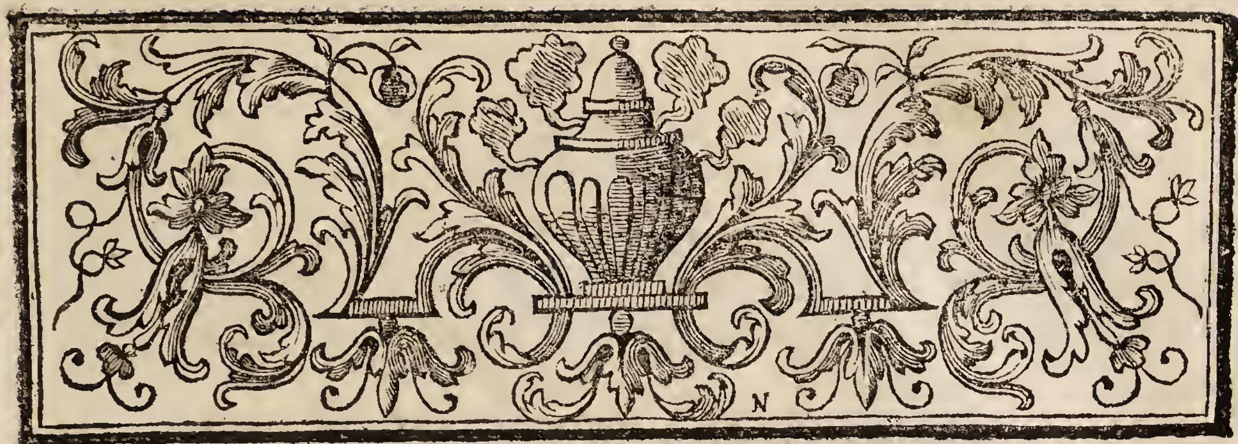
Capricorne

Tropique de

Cercle Polaire

Pole Antarctique

SPHERE DE
PTOLOMÉ



TRAITÉ DE COSMOGRAPHIE.



LIVRE PREMIER.

De la Sphere du Monde.

Définitions necessaires à ce Traité.

1. LA Sphere que l'on appelle aussi Globe ou Boule, est une figure solide comprise d'une seule superficie courbe, en laquelle toutes les lignes droites menées du centre à la superficie, sont égales entr'elles.

2. Le centre de la Sphere est ce même point duquel toutes les lignes tirées à la superficie sont égales entre'elles.

3. Le diametre de la Sphere est une ligne droite qui passe par le centre, & se termine de part & d'autre à la superficie.

4. L'axe ou l'essieu de la Sphere est l'un de ses diametres sur lequel elle tourne.

EXPLICATION.

Si ayant percé une orange avec une longue éguille, laquelle passe par le milieu, on la fait tourner autour de cette éguille, elle pourra être nommée son axe.

5. Les poles de la Sphere sont deux points opposez en sa superficie, & qui sont à l'extremité de l'axe.

6. Le cercle en la Sphere eſt une ſuperficie qui ſe fait quand on la coupe en quelque endroit que ce ſoit.

EXPLICATION.

Si on coupe une orange bien ronde en quelque maniere que ce ſoit, on verra que la ſurface plate produite par la coupure, eſt un cercle dont la circonference eſt dans la ſurface de l'orange.

On conſidere en la Sphere deux ſortes de cercles, ſçavoir les grands & les petits.

7. Les grands cercles ſont ceux qui paſſent par le centre de la Sphere, & la coupent en deux parties égales, ce qui fait qu'ils ſont tous égaux entr'eux.

EXPLICATION.

Ayant coupé une orange par le milieu, les deux ſuperficies ou plans circulaires, qui termineront d'une part les deux parties de l'orange coupée, ſeront de grands cercles.

8. Les petits cercles ſont ceux qui ne paſſent pas par le centre de la Sphere, & ne la coupent pas en deux parties égales; ce qui ſera aiſé à comprendre, ſi on coupe une orange en deux portions inégales.

Tous les cercles de la Sphere grands & petits ſe diviſent ordinairement en 360. parties égales, que l'on appelle degrez: chaque degré ſe ſubdiviſe en 60. minutes, chaque minute en 60. ſecondes, & chaque ſeconde en 60. tierces, &c.

Les minutes ſe marquent par un petit trait au-deſſus du chiffre, les ſecondes par deux traits, les tierces par trois, & ainſi du reſte, comme ici, $15^{d}. 10'. 20''. 30'''.$ &c.

9. L'axe d'un cercle eſt un des diametres de la Sphere tombant perpendiculairement ſur le centre du cercle.

10. Les poles d'un cercle ſont deux points oppoſez en la ſuperficie de la Sphere à l'extremité de l'axe du cercle.

REMARQUE.

Les poles d'un grand cercle ſont également éloignez, & diſtans de 90. degrez de tous les points de la circonference du même cercle.

11. Les cercles paralleles ſont ceux qui ſont décrits d'un même point pris comme pole dans la ſuperficie de la Sphere. Le plus grand de tous ces paralleles eſt un grand cercle, & plus ils ſont près d'un de leurs poles, plus ils ſont petits. Tout cela eſt facile à entendre.

12. L'angle ſpherique eſt formé par deux arcs de grand cercle ſe rencontrant en un point. Sa meſure eſt l'arc d'un grand cercle décrit du ſommet de l'angle comme pole, & diſtant de 90. degrez du même pole.

13. L'hemiſphere eſt la moitié d'une Sphere.

14. Le ſegment d'une Sphere eſt une des parties de la Sphere coupée en deux inégalement.

15. La zone d'une Sphere eſt une partie de ſa ſuperficie, comme ſeroit la peau d'une trenche d'orenge. Ce mot de zone en ſon étymologie ſignifie ceinture.

16. Orbe eſt un corps ſolide contenu ſous deux ſuperficies ſpheriques, l'une convexe, l'autre concave ; c'eſt une boule creuſe, comme l'écorce entiere d'une orange qu'on auroit vuidée.

17. Orbes concentriques ſont ceux qui ſont les uns dans les autres, ayant un même centre également éloigné de chacune de leurs ſuperficies.

18. Orbes excentriques ſont ceux qui ſont renfermez les uns dans les autres, ayant chacun leurs centres particuliers, l'un hors de l'autre.



CHAPITRE PREMIER.

Du Monde en general, & de ſes principales parties.

LE Monde ou l'Univers eſt l'aſſemblage de tous les corps que Dieu a créez, dont les principaux ſont le Ciel, les aſtres & la Terre, avec les animaux qui l'habitent.

La ſcience qui enſeigne la diſpoſition & l'aſſemblage de toutes les parties de l'Univers, ſe nomme Coſmographie, c'eſt-à-dire deſcription du Monde.

La plus commune opinion eſt, que ſa figure eſt ſpherique ou ronde, étant la plus reguliere & la plus parfaite de toutes celles que le ſouverain Createur ait voulu donner à ſon ouvrage.

Les phenomenes ou aparences prouvent fort bien cette hypotheſe, comme on pourra facilement le reconnoître par la lecture de ce Traité.

Le Ciel eſt un corps d'une immenſe étenduë & d'une matiere très-liquide, tranſparente & extrémement ſubtile, donnant un libre paſſage à la lumiere & aux mouvemens des Aſtres.

Les Aſtres ſe diſtinguent en Etoiles fixes & en Etoiles errantes, que l'on appelle Planetes. Pour ce qui regarde les Etoiles fixes, l'opinion la plus reçûë, eſt que ce ſont des corps qui brillent par leur propre lumiere ; de ſorte que l'on peut dire qu'elles ſont à notre égard autant de petits Soleils qui rempliſſent le Ciel de leur éclat pendant la nuit : elles ſont appellées fixes, non pas qu'elles ſoient en repos & ſans mouvement, car elles en ont deux ; un qui eſt commun à tout le Ciel, ou à toute la matiere celeſte, qui ſe fait en vingt-quatre heures d'Orient en Occident ſur les poles du mon-

de, & qui emporte ou entraîne tous les Aſtres, & même les Cometes quand il y en a. L'autre mouvement qu'elles font au contraire d'Occident en Orient ſur les poles de l'Ecliptique, eſt très-lent & incomparablement plus que celui des Planetes, puiſqu'elles n'achevent leur révolution, ſelon Tycho-Brahé Aſtronome celebre, qu'en 25816. ans. Mais on les nomme Etoiles fixes, à cauſe qu'elles gardent toûjours une même diſtance entr'elles ſans jamais s'écarter les unes des autres dans leurs mouvemens. Elles ſont diviſées en pluſieurs conſtellations ou aſteriſmes, qui ſont des aſſemblages d'étoiles, faiſant quelque configuration entr'elles, & qui forment chacune un corps particulier qui les fait reconnoître & diſtinguer les unes des autres, comme il ſera dit en ſon lieu.

La region du Ciel où elles ſont poſées s'appelle Firmament; il eſt à croire qu'elles ne ſont pas toutes renfermées dans une même ſuperficie ſpherique; mais qu'il y en a quelques-unes plus hautes, & d'autres plus baſſes; c'eſt-à-dire, qui ſont plus ou moins éloignées du centre du Monde.

Quant à leur diſtance, on peut aſſurer qu'elles ſont bien plus éloignées de la terre que tous les autres Aſtres, puiſqu'on ne leur trouve point de parallaxe ou diverſité d'aſpect, & qu'elles n'ont jamais éclipſé aucune Planete.

Mais pour des Planetes, on peut dire que ce ſont des corps errans, comme leur nom le ſignifie, puiſque leurs ſeconds ou propres mouvemens qu'elles font d'Occident en Orient ſur les poles du Zodiaque, ne ſont pas reguliers comme ceux des étoiles, & ne conſervent pas toûjours comme elles une même diſtance. Cela fait qu'elles s'aprochent & s'éloignent les unes des autres; qu'elles ſont tantôt conjointes, étant vûës ſous un même point du Ciel, & quelquefois oppoſées, en étant éloignées de la moitié.

Il n'y a que le Soleil entre les Planettes qui ait de la lumiere de lui-même; c'eſt lui qui les éclaire, & qui eſt la cauſe de leurs jours qu'elles ont auſſi-bien que la Terre. Il y en a quelques-unes qui tournent ſur leur axe ou eſſieu en divers tems: & ces Planetes, que l'on pourroit concevoir être à peu près comme des terres ſemblables à la nôtre, ſont des corps opaques qui reçoivent de même qu'elle ſucceſſivement la lumiere du Soleil, & la reflechiſſent. Elles ſont plus baſſes que les Etoiles fixes, puiſqu'elles les éclipſent & nous cachent leur lumiere pendant quelque tems, en paſſant au-deſſous d'elles. Il y a bien de la diverſité dans leur lumiere ou dans leur couleur. Le Soleil paroît de couleur d'or, la Lune de couleur d'argent, Venus paroît blanche, fort lumineuſe & très-brillante, Jupiter un peu moins blanc & moins éclatant que Venus. Pour Saturne, il eſt d'une couleur plombée & fort pâle, & il ne brille point, Mars au contraire étincelle beaucoup, & paroît

comme de feu par sa rougeur. A l'égard de Mercure, c'est une Planete qu'on ne voit pas souvent dans nos climats à cause de l'obliquité de la Sphere, & parce que ne s'éloignant gueres du Soleil, il est presque toûjours plongé dans ses rayons, ou dans les vapeurs de l'Horizon. Il paroît de couleur de vif argent, & a quelque brillement; on le voit dans la Zone torride avec plus de facilité, à cause que la Sphere y est d'une position droite, ou bien moins oblique que la nôtre.

On distingue les Planetes en grandes & en petites. Les grandes sont au nombre de sept, dont voici les noms & les caracteres.

Saturne,	Jupiter,	Mars,	le Soleil,	Venus,	Mercure,	la Lune.
♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽

Les petites sont au nombre de neuf, quatre qui tournent autour de Jupiter, que l'on appelle ses Satellites, & cinq autres qui font leurs révolutions autour de Saturne, dont les trois qui sont les plus proches de son corps, & la cinquiéme ont été découvertes par M. Cassini le Pere, & la quatriéme avoit été trouvée un peu auparavant par M. Huguens.

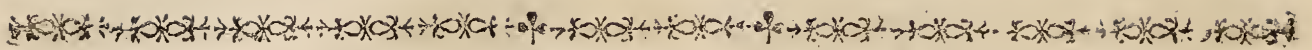
Quant à l'ordre ou à la disposition que les Astres ou Corps celestes conservent tant entr'eux qu'avec la Terre, il y a sur ce sujet trois opinions considerables, qui sont celles de Ptolomée, de Copernic, & de Tycho-Brahé, ausquelles on peut ajoûter une quatriéme, qui est comme composée des trois autres: on les appelle systêmes, qui veut dire arrangement ou disposition d'une chose composée de plusieurs parties. Tous ces differens systêmes seront expliquez dans la suite.

La Terre, qui est une des principales parties du monde à notre égard, fait avec l'eau qui couvre partie de sa surface un globe ou corps de figure spherique comme tout l'Univers. Elle contient en sa superficie toutes les Regions & Etats du Monde, elle renferme aussi dans son sein les Plantes, les Metaux, les Mineraux, les Pierres precieuses & les communes, &c.

Aux environs du Globe terrestre est la Region de l'air, qui est composée de parties plus subtiles que celles de la terre & de l'eau. Ce Globe se soûtient au milieu de l'air sans aucun appuy qui le retienne à l'endroit où il est, & son lieu est seulement determiné par l'égalité des pressemens de cette matiere fluide qui l'environne.

Voilà donc une idée generale du Monde, qui est comme nous avons dit, l'objet de la Cosmographie, laquelle se divise en deux principales parties; sçavoir l'Astronomie, qui traite de tout ce qui apartient au Ciel & aux Astres; & la Geographie, qui fait connoître tout ce qui regarde la terre & l'eau.

Ce qu'il y a de plus curieux & de plus facile à entendre dans l'Astronomie, sera expliqué dans ce premier Livre, & la Geographie fera le sujet du second.



CHAPITRE II.

Du systême de Ptolomée.

SUivant ce systême, le Globe de la terre & de l'eau est au centre de l'Univers. Autour du Globe terrestre est la Region de l'air. Ensuite, & toûjours autour de la terre comme centre, sont décrits les cercles des mouvemens des Planetes en cet ordre, à sçavoir, ceux de la Lune, de Mercure, de Venus, du Soleil, de Mars, de Jupiter & de Saturne.

Au-dessus des Planetes est la Sphere des Etoiles fixes, que l'on nomme Firmament, ou huitiéme Sphere.

Quelques Astronomes ont ajoûté trois autres Spheres au-dessus du Firmament, sçavoir deux qu'ils ont nommées Cristallines, & la derniere qui envelope tous les autres a été appellée Premier Mobile, parce qu'étant au-dessus des dix Spheres celestes, il les emporte toutes autour de la terre, en 24. heures par la rapidité de son mouvement.

Suivant ce systême l'on compte onze Cieux mobiles, ausquels ajoûtant celui que l'on nomme Empirée par excellence, qui est le Trône de Dieu & le séjour des Saints, il y a douze Cieux dans toute l'étenduë de l'Univers, comme ils sont marquez en la figure de ce systême, *Planche 2. fig. 1.*

Les Etoiles fixes & les Planetes sont toutes emportées par le mouvement du premier Mobile, de même que les Cometes & autres Phenomenes extraordinaires, quand il en paroît, & c'est là le premier mouvement.

Outre ce premier mouvement commun à tous les Astres, les Etoiles fixes & les Planetes ont un mouvement qui leur est propre & particulier, à sçavoir d'Occident en Orient sur l'axe & sur les poles du Zodiaque en divers tems, selon qu'ils sont plus ou moins éloignez de la terre, & c'est ce qui fait leur second mouvement ou leur mouvement propre.

Ainsi les Etoiles fixes étant très-éloignées de la terre font la periode de leur second mouvement en 25816. années, Saturne en 30. ans, Jupiter en 12. Mars en 2. le Soleil en un an, Venus & Mercure en même tems, selon l'ancien systême; mais dans le nouveau reformé, dont il sera parlé ci-après au Chapitre 5. Venus fait sa révolution en sept mois & demi, & Mercure en trois mois, la Lune acheve son cours en un mois. L'on donne ici ces révolutions à peu près convenables à un systême qui considere les choses en general, mais dans la suite de cet ouvrage je donnerai ces révolutions plus justes.

Remarques sur ce système.

COmme le second mouvement des Etoiles fixes est fort lent, les premiers Astronomes ne purent s'en appercevoir, c'est pourquoi ils n'attribuoient au Firmament que le seul mouvement journalier, & le prenoient pour premier mobile.

Ceux qui sont venus ensuite ayant comparé leurs observations avec celles des anciens, ont reconnu que la Sphere des Etoiles fixes avoit un autre mouvement, par lequel elle s'avançoit d'Occident vers l'Orient autour des poles du Zodiaque; c'est pourquoi jugeant qu'un même corps ne peut avoir naturellement qu'un seul mouvement qui lui soit propre, ils ont attribué ce second mouvement au Firmament, & pour expliquer le mouvement journalier, ils ont imaginé un autre Ciel supérieur qu'ils ont nommé premier mobile.

Ceux qui ont examiné la durée de la periode de ce mouvement propre du Firmament, l'ont trouvée bien differente en differens tems. Ptolomée estima que ce mouvement étoit d'un degré en 100. ans, & par conséquent la periode entiere de 36000. ans. D'autres ont crû cette periode de 49000. ans, & les Astronomes de ces derniers tems l'estiment de 25816. ans: ce qui a fait dire à quelques-uns que le mouvement propre des Etoiles fixes étoit plus lent en certains tems, & plus vîte en d'autres; cela fait que pour l'expliquer ils ont imaginé un autre Ciel, qu'ils ont appellé Cristalin entre le Firmament & le premier Mobile, auquel ils ont attribué un mouvement de trepidation, par lequel il balance tantôt du côté d'Orient, & tantôt du côté d'Occident d'un degré, & quelques minutes, ainsi ce Ciel communiquant son mouvement au Firmament & à tous les Cieux inferieurs, lorsqu'il balance d'Occident en Orient, il aide le mouvement propre du Firmament, qui se fait du même côté, & par conséquent il doit pour lors paroître plus vîte: au contraire lorsqu'il balance d'Orient en Occident, il est contraire au mouvement propre du Firmament, c'est pourquoi il paroît alors plus lent; cependant comme ce mouvement de trepidation est plus tardif que celui du Firmament, il ne doit jamais paroître retrograder, c'est-à-dire que le mouvement propre des Etoiles fixes doit toûjours paroître d'Occident en Orient.

Ceux qui ont observé la plus grande obliquité de l'Ecliptique, ou sa plus grande distance de l'Equateur, en differens siecles, ne l'ont pas toûjours trouvée la même. Les anciens Astronomes la trouverent de 23. deg. 52. min. Copernic l'a observé de son tems de 23. deg. 28. min. & presentement elle est de 23. deg. 29.

min. Ainſi la variation ou changement de cette obliquité ſeroit de 24. min. Pour expliquer cette variation apparente dans ce ſyſtême, il a fallu imaginer encore un ſecond Criſtalin, dont le mouvement propre fût de balancer pendant quelque tems du Midi au Septentrion, & puis enſuite du Septentrion au Midi, en ſorte que les termes de ce balancement ſoient de 24. min. Ainſi ce Ciel communiquant ſon mouvement au Firmament & à tous les Cieux inferieurs, eſt cauſe que leurs Ecliptiques font avec le plan de l'Equateur du Monde, ou du premier Mobile, des angles tantôt plus grands, & tantôt plus petits, & qu'ainſi leur obliquité varie.

Voilà donc les raiſons qui ont porté quelques Aſtronomes à imaginer ces trois Cieux inviſibles au-deſſus du Firmament: ſçavoir le premier Mobile & deux Criſtalins, ainſi nommez, parce qu'ils ont crû la matiere des Cieux ſolide & tranſparente comme le criſtal.

Les Aſtronomes ont encore remarqué pluſieurs irregularitez dans les mouvemens propres & particuliers de chaque Planete; les voyant quelquefois plus près de la terre, & d'autres fois plus éloignées; paroiſſant quelquefois avec un mouvement plus vîte qu'à l'ordinaire tourner d'Occident en Orient, ſuivant l'ordre des Signes, puis s'arrêter pendant quelque tems, comme ſi elles étoient ſans mouvement propre, & enſuite retrograder, c'eſt-à-dire tourner d'orient en Occident contre l'ordre des Signes. Pour expliquer toutes ces irregularitez apparentes, ils ont diviſé le Ciel ou orbe de chaque Planete en trois parties, ſçavoir un Excentrique & deux Concentriques en partie, ainſi nommées parce qu'elles ſont d'inégale épaiſſeur, comme on les a repreſentées en la *fig.* 2. *Pl.* 2. où les deux Concentriques ſont ombrez, & par ce moyen l'Excentrique, qui eſt l'orbe blanc terminé par deux circonferences paralleles, ſe trouve formé. Ils ont encore imaginé dans les Excentriques de toutes les Planetes, excepté le Soleil, un autre petit cercle nommé Epicycle, en la circonference duquel tourne chaque Planete en des tems differens, pendant que le centre de l'Epicycle fait ſa révolution dans l'Excentrique; le tout comme il ſera expliqué plus amplement ci-après en la Section 1. du Chap. 12. qui traite des ſeconds mouvemens des Planetes.

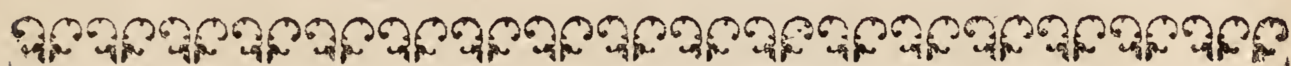
C'eſt en cette maniere qu'on a expoſé les divers mouvemens des Aſtres juſqu'à Copernic & Tycho, leſquels ont remarqué par des obſervations exactes que Mars eſt quelquefois plus près de la terre que le Soleil, & que Venus & Mercure paroiſſent de tems en tems au-deſſus du Soleil, tournans autour de lui, ce qui ne peut s'expliquer par le ſyſtême de Ptolomée; & l'on a été obligé d'abandonner l'opinion ancienne de la ſolidité des Cieux, & d'admettre à leur place un ſeul Ciel liquide & fluide, qui donne un


Planche 2.e fig. 1.e
Page 8
Systeme de
Empyree
Ptolomee
Premier Mobile
Premier Cristalin
Segond Cristalin
Le Firmament
Ciel de Saturne
Ciel de Jupiter
Ciel de Mars
Ciel de Soleil
Ciel de Venus
Ciel de Mercure
La Lune
Le Feu
l'Air
Terre


Planche 2.e fig 2
Page 8
Apo gee
Epicycle
Excentrique
Excentrique
Concentrique en Partie
Concentrique en Partie
Terre
peri gee
Epicycle



libre passage aux Astres; en sorte que Mars peut quelquefois aller au-dessous de la Sphere du Soleil, & Venus & Mercure au-dessus; ce qui n'auroit jamais pû se faire par la solidité des Cieux, sans que l'un passât au travers de l'autre, & le penetrât, ce qui est difficile à croire, joint à cela que Galilée a remarqué par le moyen du Telescope, ou grande Lunette d'aproche, qu'il y a quatre petites Planetes qui font leur cours autour de Jupiter, allant tantôt au-dessus, & quelquefois au-dessous de lui, ce qui détruit la solidité des Cieux; & c'est aussi pourquoi on ne represente plus aujourd'hui les mouvemens des Astres que par de simples cercles.



CHAPITRE III.

Du systême de Copernic.

COpernic n'est pas le premier qui a eu la pensée de faire tourner toutes les Planetes autour du Soleil, & de donner du mouvemement à la terre, il n'a fait que perfectionner par ses observations & ses reflexions ce qu'Aristarque Samien, Philolaüs Pythagoricien, & autres anciens avoient imaginé long-tems avant lui; de sorte que l'hypothese de Copernic n'est qu'une ancienne opinion rétablie & renouvellée, mais éclaircie & enrichie par tant d'observations nouvelles, & par des remarques si particulieres en faveur de ce systême, qu'il en peut passer pour l'inventeur même.

Il pose le Soleil immobile au centre de l'Univers comme un grand flambeau qui l'éclaire & le vivifie, après lequel il pose Mercure, Venus, puis la Terre, autour de laquelle, comme centre, la Lune tourne; ensuite Mars, Jupiter & Saturne: enfin il établit le lieu des Etoiles fixes si éloigné du Soleil, que la distance de Saturne au Soleil n'est rien en comparaison.

Autour des Planetes de Jupiter & de Saturne, sont marquez les cercles des mouvemens de leurs satellites; sçavoir quatre autour de Jupiter, & cinq aux environs de Saturne, comme on le voit en la figure de ce systême, *Planche 3. fig. 1.*

Remarques sur ce systême.

LE Soleil est dégagé par ce systême des mouvemens annuel & journalier. Mais les Astronomes de ces derniers tems ont remarqué sur son Disque plusieurs taches de figures fort irregulieres & changeantes, lesquelles paroissent se mouvoir toutes ensemble

d'Orient vers l'Occident en l'espace de 27. jours ; le mouvement de ces taches leur a donné lieu de dire que le Globe du Soleil se meut sur son Axe en 27. jours d'Occident en Orient.

Pour observer les taches du Soleil, on ferme exactement tous les volets d'une chambre ; à celui qui est le plus exposé au Soleil, on fait un trou de la grandeur d'un écu, où l'on met un verre convexe, & vis-à-vis une carte blanche ; de sorte que le Soleil envoyant ses rayons à travers le verre, se peint sur cette carte, comme il est, c'est-à-dire avec ses taches, s'il en a pour lors.

Mercure, qui est le plus près du Soleil, fait sa révolution en trois mois, & Venus en sept & demi.

La Terre fait la sienne en un an d'Occident en Orient dans un grand Orbe excentrique, c'est-à-dire dont le Soleil n'est pas précisément le centre ; elle a de plus un autre mouvement du même sens sur son Axe en 24. heures, qui est cause de tous les changemens du jour & de la nuit, & qui fait que tout le Ciel nous paroît tourner chaque jour d'Orient en Occident.

Le mouvement annuel de la Terre se fait de maniere que son Axe est toûjours dans une même disposition au regard d'une même partie du Ciel, c'est-à-dire qu'il est toûjours parallele à lui-même : de là vient la diversité & l'inégalité des jours & des nuits, & autres choses que l'on voit arriver pendant le cours de l'année.

Outre le mouvement annuel du centre de la Terre autour du Soleil, & le mouvement journalier du Globe terrestre autour de son Axe, on lui attribuë encore un troisiéme mouvement, par lequel son Axe décrit en 25200. ans un cercle d'Orient en Occident autour des Poles de l'Ecliptique ; ce qui fait que les Etoiles fixes, que l'on suppose immobiles dans cette hypothese, paroissent se mouvoir d'Occident en Orient, & faire une révolution pendant ce même nombre d'années.

Ainsi l'on peut expliquer par ce systême toutes les apparences des mouvemens celestes, sans avoir besoin de premier Mobile, ni de Cristalins : car s'il s'agit d'expliquer l'irregularité apparente du mouvement des Etoiles fixes, & la variation de l'obliquité de l'Ecliptique, Copernic le fait facilement, en supposant que l'inclination de l'Axe de la Terre avec le plan de l'Ecliptique varie de tems en tems par une espece de balancement vers differens endroits. Mais comme on doute de la verité de ces diverses anomalies du mouvement des Etoiles, & que plusieurs Astronomes les rejettent, croyant quelles proviennent de quelques erreurs glissées dans les observations des Anciens, cela fait que l'on peut fort bien rejetter l'irrégularité de ce dernier mouvement, & ne garder que le mouvement moyen & égal.

Par le mouvement annuel de la Terre, on voit l'apparence du mouvement du Soleil en l'Ecliptique, & son passage par les douze Signes du Zodiaque en une année,

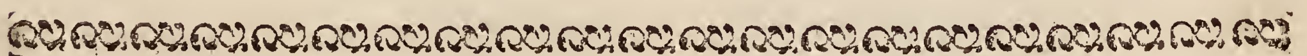
Par ce même mouvement de la Terre autour du Soleil, on explique toutes les diversitez apparentes du second mouvement des Planettes plus simplement & plus facilement que par le systême de Ptolomée, qui suppose à chaque Planete un Excentrique & un Epicycle, au lieu qu'il ne faut ici qu'un seul Excentrique par lequel chaque Planete a son mouvement simple autour du Soleil, sans avoir aucune relation à la Terre que par accident, toutes les varietez & differences que l'on remarque dans leur mouvement, ne venant que du seul mouvement annuel de la Terre, qui fait qu'elle voit ces mêmes Planetes en differens aspects du Soleil; ce qui sera plus particulierement expliqué ci-après au Chapitre 15.

Le Globe de la Lune tourne en un mois à l'entour de la Terre, pendant que la Terre tourne elle-même autour du Soleil en l'espace d'une année; ce qui fait que la Lune est aussi portée dans le même tems autour du Soleil.

Les quatre Satellites de Jupiter & les cinq de Saturne tournent à l'entour des Globes de ces deux Planetes, chacun en des tems differens & convenables à l'inégalité de leurs distances.

Saturne, Jupiter, Mars & Venus se meuvent autour de leur axe, de même que la Terre. Selon les Observations de M. Cassini, Jupiter fait cette révolution en près de dix heures, Mars en 25. & Venus en 23. on n'est pas encore bien asûré du tems de celle de Saturne. Pour la Lune, elle ne fait pas un circuit entier autour de son essieu, car elle n'a qu'un mouvement de libration, par lequel ses taches paroissent quelquefois s'éloigner & s'approcher de ses bords. A l'égard de Mercure, on n'a point encore observé qu'il se meuve autour de son axe.

Enfin le Ciel des Etoiles fixes, qui termine le Monde visible, est immobile à l'extremité de l'Univers, & dans une distance immense du Soleil, qui est au centre.



CHAPITRE IV.

Du systême de Tycho-Brahe.

TYcho-Brahé Gentilhomme Danois, approuvant tout le systême de Copernic, excepté les mouvemens de la Terre, en a composé un autre fort ingenieux.

Au centre du Monde il met la Terre, autour de laquelle il fait tourner la Lune selon la maniere ordinaire; puis du même centre,

& dans une diſtance aſſez grande, il décrit le cercle du mouvement du Soleil, qu'il nomme l'orbe annuel, ou le grand orbe; enſuite du centre du Soleil, il décrit les cercles des cinq Planetes, ſçavoir celui de Mercure le premier & le plus près du Soleil, puis celui de Venus d'une diſtance un peu plus grande que celle de Mercure, enſuite il marque ceux de Mars, de Jupiter & de Saturne, le plus éloigné de tous, en ſorte que celui de Mars coupe celui du Soleil en deux points, ce qui fait qu'une partie du cercle de Mars eſt plus près de la Terre que celui du Soleil, d'où s'enſuit que Mars en eſt quelquefois moins éloigné que le Soleil; enfin de la Terre, comme centre, il décrit le cercle de la révolution des Etoiles fixes, le faiſant paſſer au-deſſus de Saturne. Ainſi voilà trois cercles, ſçavoir celui de la Lune, du Soleil & des Etoiles, qui ont la Terre en leur centre; & cinq autres, ſçavoir ceux de Mercure, de Venus, de Mars, de Jupiter, & de Saturne, qui y ont le Soleil. On décrit auſſi des centres de Jupiter & de Saturne, les cercles des mouvemens des petites Planettes qui les accompagnent comme dans le ſyſtême de Copernic. Voyez la figure de ce ſyſtême, *Planche 3. fig. 2.*

Remarques ſur ce ſyſtême.

TOute la matiere celeſte eſt parfaitement fluide & liquide; elle emporte les Aſtres d'Orient en Occident dans l'eſpace d'un jour.

Les Planettes font leurs révolutions dans cette matiere, ſans trouver d'obſtacle qui les arrête; ce qui fait que Mars peut quelquefois deſcendre au-deſſous du Soleil, & Venus & Mercure monter quelquefois au-deſſus, comme on voit dans la fig. du même ſyſtême.

La Lune, le Soleil & les Etoiles font leurs mouvemens dans les mêmes eſpaces de tems marquez dans le ſyſtême de Ptolomée.

Saturne, Jupiter, Mars, Venus & Mercure ſe meuvent en des excentriques autour du Soleil, accompliſſant leurs periodes dans les tems déterminez au ſyſtême de Copernic.

Venus & Mercure montans au-deſſus du Soleil, paroiſſent bien plus éloignez de la Terre que le Soleil même, & deſcendans au-deſſous s'en approchent beaucoup plus.

Cette hypotheſe débaraſſe le mouvement des Planetes d'Epicycles, & ſans eux on peut rendre raiſon de toutes les apparences du ſecond mouvement des Planetes, mais non pas avec tant de facilité qu'en celle de Copernic; car quoique les Planetes ſoient ſans Epicycle, cela ne la rend pas plus ſimple que celle de Ptolomée, parce que les mouvemens de ce ſyſtême ſont compoſez de

Planche 3e. Fig. 1e. Page 12

Systeme de Copernic



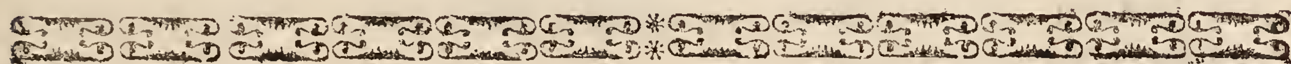
Planche 3 Fig. 2 Page 12

Systeme de Ticho Brahé

Paradis
Firmament
♄ Saturne
♃ Jupiter
♂ Mars
Satellites de Jupiter
Satellites de Saturne
Venus
Mercure
Soleil
Lune
Terre

deux mouvemens, à sçavoir de celui du Soleil autour de la Terre & de celui des Planetes autour du Soleil, de même que ceux du systême de Ptolomée sont aussi composez de deux mouvemens, qui sont ceux du centre de l'Epicycle autour de la Terre & ceux des Planetes en la circonference de leur Epicycle.

Il faut sçavoir aussi que dans l'hypothese de Tycho, & dans celle qui suit, quelques-uns font mouvoir la Terre sur son axe, ou sur celui du Monde, qui est le même, en 24. heures d'Occident en Orient, pour sauver le mouvement journalier ou diurne de tout le Ciel d'Orient en Occident, si violent & si rapide, principalement vers l'Equateur de la region des Etoiles fixes; de sorte que les Astres n'ont que leur mouvement propre & naturel, sçavoir la Lune, le Soleil, & les Etoiles autour de la Terre, & les cinq autres Planetes autour du Soleil.



CHAPITRE V.

Du systême composé.

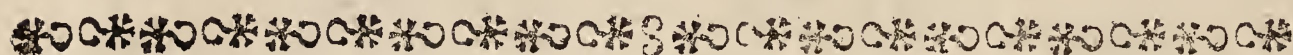
CE systême n'est qu'un mélange ou composition de ceux de Ptolomée & de Tycho, inventé par Martianus Capella, que l'on nomme aussi systême commun, à cause qu'il est suivi par la plûpart des Modernes.

Dans ce systême, la Terre est au milieu ou au centre du Monde, autour de laquelle tournent la Lune, le Soleil & les Etoiles fixes, comme selon Tycho & Ptolomée : les trois Planetes superieures, Saturne, Jupiter & Mars font leurs révolutions excentriques autour de la Terre, emportant les centres de leur Epicycle, autour desquels ces trois Planetes roulent comme dans le systême de Ptolomée.

Mais pour les deux Planetes inferieures Venus & Mercure, elles tournent autour du Soleil dans de petits cercles excentriques comme selon Tycho. Voyez la figure de ce systême. *Planche 4. figure 1.*

En finissant ce Chapitre & l'explication des differens systêmes du Monde, il faut avertir ceux qui aiment l'Astronomie de ne pas trop s'embarasser à déterminer quel est le veritable : car quoique les systêmes de Copernic, de Tycho & de Martianus Capella different entr'eux, ils s'accordent neanmoins en ce qu'ils donnent tous la même solution, c'est-à-dire qu'ils expliquent parfaitement bien les phenomenes ou aparences tant du premier que du second

mouvement des Astres, quoiqu'il y en ait qui les démontrent plus facilement les uns que les autres, comme est celui de Copernic; c'est jusqu'où la connoissance humaine peut aller: car il est impossible de découvrir & de montrer de quelle maniere le Createur du Monde a fait mouvoir les Astres quand il les a tirez du neant, & quel est l'ordre & la disposition qu'il leur à donnée dans le systême qu'il en a fait, pouvant diversifier en une infinité de manieres; il est impossible, dis-je, de sçavoir lequel est celui qui est en usage dans la nature; cela fait qu'il faut se contenter de ce que l'on en peut sçavoir, & entre ces systêmes chacun peut choisir celui qui lui revient le mieux: & même plaçant immobile au centre du Monde telle Planete qu'on voudra supposer, & faisant tourner toutes les autres autour d'elle, on fera autant de systêmes qu'il y a de Planetes differentes, lesquelles quoique fort dissemblables, pourroient tous donner le même lieu des Planetes dans le Ciel, & expliquer également bien toutes les apparences des mouvemens celestes.



CHAPITRE VI.

Des Points, Lignes & Cercles que l'on imagine dans la Sphere du Monde.

IL y a plusieurs Points, Lignes & Cercles que l'on suppose être dans la superficie concave spherique qui termine le Monde, le nombre desquels est indéterminé; car on en conçoit autant qu'il est necessaire pour avoir l'intelligence parfaite tant du premier que du second mouvement des Astres. Mais entre tous ces Points, Lignes & Cercles, il y en a quelques-uns principaux que l'on à marquez dans l'Instrument Astronomique que l'on nomme Sphere artificielle, à cause qu'elle represente d'une maniere fort naturelle & sensible le mouvement du Ciel & des Astres. Elle se fait de cuivre, de bois, carton, ou autre matiere solide, comme elle est representée à peu près en la Pla. 1e. C'est en cette Sphere que l'on represente principalement huit Points, deux Lignes & dix Cercles que nous allons expliquer selon l'opinion commune, qui suppose la Terre immobile au centre de l'Univers.

Les huit points principaux sont les deux poles du Monde, les deux poles du Zodiaque ou de l'Ecliptique, les deux points de l'Orient & de l'Occident, & les deux du Zenit & du Nadir.

Les deux Lignes sont l'axe du Monde, & l'axe du Zodiaque, ou de l'Ecliptique.

Planche 4 fig. 1.er Pag. 14

Systeme Composé

Firmament

♄ Saturne

♃ Jupiter

♂ Mars

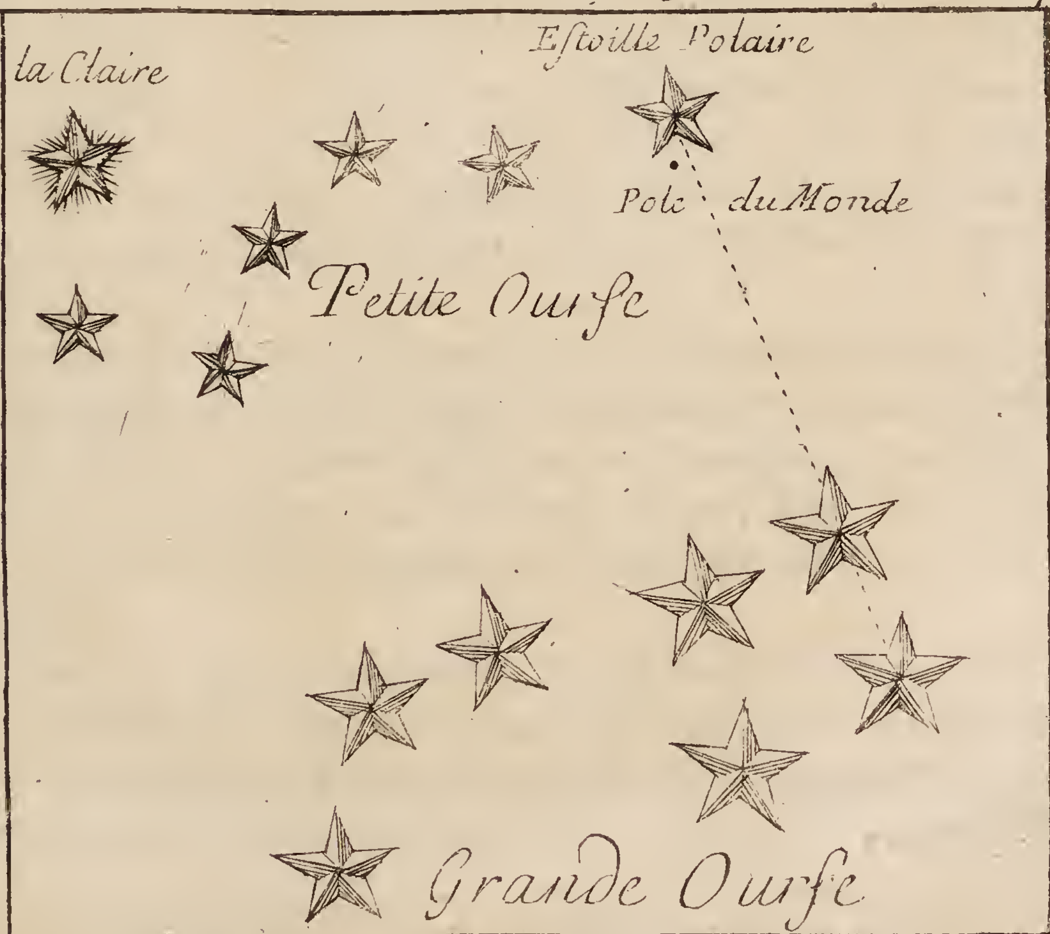
♀ Venus

☿ Mercure

Lune

Terre

Planche 4.e fig. 2 Page 14

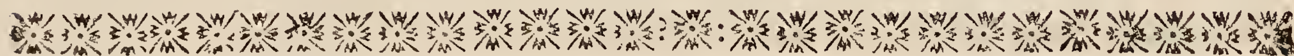


Les dix Cercles ſe diſtinguent en ſix grands & quatre petits. Les ſix grands ſont l'Equinoxial ou l'Equateur, le Zodiaque, le Colure des Equinoxes, le Colure des Solſtices, l'Horiſon & le Meridien. Les quatre petits ſont le Tropique du Cancer, le Tropique du Capricorne, le Cercle du pole Arctique, & le Cercle du pole Antarctique.

On met au milieu de la Sphere un Globe qui repreſente la Terre, & au-dedans des Cercles dont on vient de parler on en met deux autres, ſçavoir ceux du Soleil & de la Lune, pour repreſenter à peu près leurs mouvemens & leurs Eclipſes.

Outre la Sphere artificielle, on peut avoir le Globe celeſte, ſur la ſuperficie duquel ſont repreſentées les Etoiles fixes, avec leurs differentes conſtellations ou aſteriſmes, & conjointement avec les dix Cercles de la Sphere, l'Axe & les deux poles du Monde.

Il y a auſſi le Globe terreſtre avec les mêmes Cercles, dont on parlera dans la Geographie, lequel repréſente la Terre avec ſes principales Regions, & l'eau qui l'environne, avec ſes differentes mers, golfes, lacs, &c.



CHAPITRE VII.

De la deſcription particuliere des Points & des Lignes.

SECTION I.

Des Points.

LEs poles du Monde ſont les deux ſeuls points immobiles de l'Univers qui terminent l'axe du Monde. L'un d'eux eſt nommé Arctique, à cauſe de la conſtellarion de l'Ourſe nommé en Grec *Arctos*, dont il eſt fort proche ; il eſt auſſi appellé Septentrional & Boreal. L'autre eſt nommé Antarctique, à cauſe qu'il eſt oppoſé à l'Arctique. On le nomme auſſi Meridional & Auſtral.

Les deux Poles du Zodiaque ſont deux autres points qui ſont à l'extremité de l'axe du Zodiaque. Ils ſont nommez comme les deux Poles du Monde, à cauſe qu'ils en ſont voiſins, n'en étant éloignez que de 23. degrez 29. minutes. Ces points ſont mobiles, & font une révolution autour des Poles du Monde, avec toute la Sphere.

Dans la Sphere naturelle les poles du Monde ſe peuvent remarquer par des Etoiles qui en ſont proches. Celui qui eſt élevé ſur notre hemiſphere, & qui nous paroît toûjours, ſe remarque par une étoile, qui en lannée 1700. n'en étoit éloigné que

de 2. deg. 17. min. C'eſt l'Etoile que l'on nomme Polaire, qui eſt à l'extremité de la queuë de la petite Ourſe. Le pole Antarctique eſt plus difficile à appercevoir : car il eſt éloigné de la conſtellation, que l'on nomme la Croix, d'environ 12. ou 15. deg. On voit auſſi deux nuages, dont le plus petit eſt à 12. deg. du pole. On pourra voir en la *Planche 4. figure 2.* l'arrangement des étoiles voiſines du pole Arctique, qui eſt celui qu'on voit en Europe, afin de le pouvoir reconnoître.

Les points de l'Orient & de l'Occident ſont ceux qui marquent les points du lever & du coucher du Soleil aux jours des Equinoxes, quand les jours ſont égaux aux nuits. On peut remarquer ces mêmes points dans la Sphere artificielle, aux deux endroits où l'Horiſon & l'Equateur ſe coupent.

Pour le Zenit & le Nadir, ce ſont deux points dont l'un répond directement au-deſſus de notre tête, & l'autre au-deſſous. Ces deux mêmes points ſont les poles de l'Horiſon.

Si on imagine une ligne droite tirée par ces deux points oppoſez, elle paſſera par le centre de la Terre, & traverſera perpendiculairement le plan de l'Horiſon. Cette même ligne eſt nommée Ligne verticale; elle eſt l'axe de l'Horiſon.

SECTION II.

Des Lignes.

L'Axe du Monde eſt un des diametres de la Sphere, & ſeul immobile ſur lequel tout l'Univers, ou toute la Sphere du Monde fait une révolution en 24. heures d'Orient en Occident, qui eſt le premier mouvement des Aſtres. Ce même axe paſſe par le centre de la Terre, qui eſt le centre de la Sphere, & va ſe terminer dans la ſuperficie ſpherique, où ſont les limites du Monde, & aux deux poles.

Ce même axe eſt repreſenté dans la Sphere artificielle par deux morceaux de fil de fer, ou de cuivre, ſur leſquels toute la Sphere tourne. Ces deux morceaux doivent être imaginez comme un ſeul, continué du Pole à l'autre; mais on a retranché une partie, afin que les cercles du Soleil & de la Lune ſe pûſſent mouvoir ſéparément ſur l'axe du Zodiaque, où ſont attachez les ſuſdits cercles du Soleil & de la Lune, lequel axe étant continué paſſeroit par le centre de la Terre, & iroit rencontrer l'autre pole du Zodiaque où il ſe termineroit.

L'axe du Zodiaque eſt un des diametres de la Sphere, autour duquel les Aſtres font leur ſecond mouvement d'Occident en Orient.



CHAPITRE VIII.

De la description des six grands Cercles de la Sphere.

SECTION I.

De l'Equinoxial.

L'Equinoxial, ou l'Equateur, est le premier de tous les grands Cercles de la Sphere, également distant des deux Poles du Monde. On le peut connoître dans la Sphere artificielle, puisqu'il est le plus grand, & au milieu des cinq Cercles paralleles qui y sont décrits des deux poles du Monde. On le peut aussi facilement remarquer dans la Sphere naturelle, en observant le cours journalier du Soleil aux tems des deux Equinoxes, qui arrivent environ le 20. Mars, & le 23. de Septembre; car alors le Soleil est dans le plan de ce cercle, qu'il parcourt en un jour; & c'est au sujet des Equinoxes qu'il est nommé Equinoxial, parceque le Soleil étant dans ce même cercle, fait les jours égaux aux nuits par toute la Terre.

On a imaginé ce cercle pour servir à connoître le milieu du Monde à l'égard de son mouvemeut diurne, & pour mesurer le tems, qui n'est autre chose que la durée du mouvement du Ciel, laquelle a été divisée en années, mois, jours, heures, &c. Ces parties du tems se distingnent par le moyen de l'Equateur, à cause que son mouvement se faisant sur l'axe & sur les poles du Monde, qui sont aussi les siens, cela fait qu'il est regulier & uniforme, & qu'il parcourt en tems égaux des arcs égaux de son cercle, d'où s'en suit que quand quinze deg. de l'Equateur montent au-dessus de l'Horison, dans le même espace de tems quinze autres deg. descendent au-dessous. C'est pourquoi on connoît par son moyen l'irrégularité ou inégalité du mouvement de l'Ecliptique à l'entour des poles du Monde.

C'est sur ce même cercle que l'on compte les ascensions droites & obliques des Astres, & les longitudes des lieux de la Terre.

C'est lui qui est le terme des déclinaisons des Astres & des latitudes des Villes, qui ne sont l'un & l'autre que l'arc d'un grand cercle passant par les poles du Monde, compris depuis l'Equateur jusqu'à l'Astre, ou jusqu'au lieu de la Terre proposé.

Il divise le Monde en deux parties égales, sçavoir en Septentrionale & Meridionale. La partie Septentrionale s'étend depuis l'Equateur jusqu'au pole Arctique; la partie Meridionale depuis le même cercle jusqu'au pole Antarctique.

Les points de commune ſection de ce cercle & de l'Horiſon ſont les points du vrai Orient & Occident : de ſorte qu'avec ces deux points & les deux poles du Monde on a les quatre points cardinaux, qui ſont l'Orient & l'Occident, le Septentrion & le Midi.

L'Equateur eſt fort utile dans la Gnomonique ; car il eſt le principe & le fondement de la conſtruction des Quadrans ſolaires, dans leſquels il eſt toûjours marqué en ligne droite, de même que tous les autres grands cercles de la Sphere ; c'eſt pourquoi aux jours de l'équinoxe, on voit l'ombre du ſtile marcher au long de cette ligne droite nommée Equinoxiale. Les Geographes & les Pilotes l'appellent ſimplement Ligne, à cauſe que ce cercle eſt repreſenté en ligne droite dans les Mappemondes & Cartes hydrographiques ordinaires.

SECTION II.

Du Zodiaque & de l'Ecliptique.

LE Zodiaque eſt un grand cercle qui coupe l'Equateur par la moitié, en faiſant deux angles obliques, chacun de 23. deg. 29. min. qui marquent la plus grande obliquité de l'Ecliptique, ou ſa plus grande diſtance de l'Equateur.

Ce cercle eſt inégalement éloigné des poles du Monde, & ſes poles en ſont diſtans de 23. deg. 29. min. C'eſt pourquoi il ſe meuvent avec le reſte de la Sphere, & font une révolution autour des Poles du Monde en 24. heures.

Il n'y a en la Sphere que ce ſeul cercle qui ait de la largeur : car il eſt comme une ceinture large d'environ 16. deg.

Dans ſon milieu eſt la circonference d'un grand cercle nommé Ecliptique, à cauſe que c'eſt ſous ce même cercle que ſe font les éclipſes du Soleil & de la Lune, dont on fera une explication particuliere.

Le Zodiaque ſe connoît aiſément dans la Sphere artificielle, parce que c'eſt une bande de carton, ou autre matiere, qui traverſe obliquement les autres cercles. L'Equateur le coupant aux premiers points du Belier & de la Balance, le diviſe en deux parties égales, dont l'une eſt Septentrionale & l'autre Meridionale.

Il eſt auſſi diviſé en douze Signes, chacune contenant 30. deg. dont il y en a ſix qui ſont vers le Septentrion, & ſix vers le Midi.

Les ſix Septentrionaux avec leurs caracteres ſont

Aries, ou les Belier. . . . . . ♈
Taurus, ou le Taureau. . . . . . ♉
Gemini, ou les Gemeaux. . . . . . ♊

Cancer, ou l'Ecreviſſe. . . . . . ♋
Leo, ou le Lion. . . . . . . ♌
Virgo, ou la Vierge. . . . . . . ♍

Les ſix Meridionaux ſont

Libra, ou la Balance. . . . . . ♎
Scorpius, ou le Scorpion. . . . . . ♏
Sagittarius, ou le Sagittaire. . . . . ♐
Capricornus, ou le Capricorne. . . . . ♑
Aquarius, ou le Verſeau. . . . . . ♒
Piſces, ou les Poiſſons. . . . . . . ♓

On le diviſe encore en deux autres parties, ſçavoir en aſcendante & en deſcendante. La partie aſcendante, pour ceux qui demeurent dans l'Hemiſphere Septentrional, contient les ſix Signes qui ſont depuis le Capricorne par Arries juſqu'à Cancer ; & la partie deſcendante renferme ceux qui ſont depuis Cancer par Libra juſqu'au Capricorne. Il faut entendre le contraire pour les habitans de l'Hemiſphere Meridional.

La partie aſcendante eſt auſſi la partie du Ciel, par laquelle le Soleil & les autres Planetes montent du point du Ciel le plus éloigné de notre Zenit à celui qui en eſt le plus proche, ou qui montent à notre égard de la partie Meridionale dans la Septentrionale.

Ce cercle eſt nommé Zodiaque, du mot Grec *zodion*, qui veut dire vie, à cauſe que le Soleil le parcourant dans l'eſpace d'une année, entretient, nourrit & vivifie par ſa chaleur tout ce qui eſt ſur la Terre.

L'Ecliptique qui eſt au milieu du Zodiaque, marque le cours annuel du Soleil, & le chemin qu'il fait par ſon mouvement particulier, dont il ne s'écarte jamais de côté ou d'autre. Pour les autres Planetes, elles s'en éloignent tantôt vers le Septentrion & quelquefois vers le Midi. Cette diſtance ou éloignement eſt nommé Latitude, laquelle eſt Septentrionale ou Meridionale, & ſe meſure par l'arc d'un grand cercle qui paſſe par les poles de l'Ecliptique ; elle ſe compte depuis la même Ecliptique juſqu'au lieu de la Planete ; & c'eſt ce qui fait que les mouvemens propres des Planettes, qui ſe font ſur de grands cercles ou orbites, coupent l'Ecliptique en deux parties égales, & en deux points oppoſez, que l'on appelle Nœuds, dont l'un eſt Septentrional, par lequel la Planete paſſe de la Latitude Meridionale en celle qui eſt Septentrionale. L'autre eſt Meridional, par lequel elle paſſe de ſa Latitude Septentrionale dans l'autre partie du Ciel où elle devient Meridionale.

Le Zodiaque eſt la regle & la meſure des ſeconds mouvemens des Aſtres d'Occident en Orient qu'ils font au-deſſous de lui ſur ſon axe & ſur ſes poles, comme l'Equateur l'eſt au regard du pre-

mier mouvement d'Orient en Occident ſur l'axe & ſur les poles du Monde.

Toute ſa largeur eſt de 16. deg. ſçavoir 8. deg. de chaque côté de l'Ecliptique, afin de pouvoir renfermer les plus grandes Latitudes des Planettes, & la partie du Ciel où elles ſe meuvent.

C'eſt ſur l'Ecliptique que ſe comptent les longitudes des Planetes, ou leurs lieux dans le Ciel, ſelon l'ordre des Signes, en commençant du premier point d'Aries.

L'Ecliptique eſt le terme des latitudes des Aſtres, puiſque c'eſt d'elle que l'on commence à les compter vers l'un de ſes poles ſur l'arc d'un grand cercle paſſant par les mêmes poles.

L'obliquité de l'Ecliptique cauſe la varieté des ſaiſons de l'année, l'inégalité des jours & des nuits, de même que pluſieurs autres choſes dont il ſera traité ci-après.

SECTION III.

Des deux Colures.

LEs Colures ſont deux grands cercles qui s'entrecoupent à angles droits aux poles de Monde.

Ils ſont nommez Colures, qui veut dire retranché & imparfait, à cauſe que les habitans de la Sphere oblique, qui ont l'un des poles du Monde élevé ſur l'Horiſon, ne voyent jamais ces cercles entiers dans la révolution de la Sphere en 24. heures, y en ayant toûjours une partie cachée plus ou moins, ſelon que le pole eſt plus ou moins élevé ſur l'Horiſon.

L'un d'eux eſt nommé Colure des Equinoxes, à cauſe qu'il paſſe par les deux ſections ou entrecoupures de l'Equateur & de l'Ecliptique, qui marquent les deux points, de l'Equinoxe, où le Soleil étant, rend le jour égal à la nuit par toute la Terre, excepté les deux lieux qui ſont ſous les poles du Monde. L'Equinoxe du Printems arrive environ le 20. de Mars, & d'Automne le 23. Septembre.

L'autre eſt nommé Colure des Solſtices, parce qu'il montre les deux points de l'Ecliptique où ſe font les ſolſtices, leſquels ſont le premier point de Cancer, où le Soleil ſe trouve environ le 21. jour de Juin, & le premier point de Capricorne, où il ſe trouve le 22. Decembre.

Ces deux points ſont nommez Solſtices, d'autant que quand le Soleil y eſt, il ſemble s'arrêter & demeurer en une même place, ſans continuer ſon mouvement particulier, enſorte que pendant quelque tems on ne voit aucune augmentation ni diminution ſenſible en la longueur des jours & des nuits, de même qu'en ſa déclinaiſon, en ſa hauteur meridienne, & aux autres apparences de ſon mouvement propre.

C'eſt dans le Colure des ſolſtices que ſont les poles de l'Ecliptique, éloignez des Poles du Monde de 23. deg. 29. min. & que l'on y compte la plus grande déclinaiſon du Soleil d'autant de degrez & minutes, comme auſſi la plus grande déclinaiſon des Etoiles.

Les deux Colures enſemble déterminent quatre points conſiderables, ſçavoir les deux équinoxes & les deux ſolſtices, comme on a dit. De plus ils diviſent le Ciel en quatre parties, & l'année en quatre ſaiſons. Les ſignes de ♈ ♉ ♊ ſont pour le Printems, ♋ ♌ ♍ pour l'Eté, ceux de ♎ ♏ ♐ pour l'Automne, & ceux de ♑ ♒ ♓ pour l'Hyver.

Il faut obſerver que dans la Sphere artificielle, l'Equateur, le Zodiaque, & les deux Colures ſont tous de même grandeur, & ſont enchaſſez les uns dans les autres, enſorte qu'ils forment une Sphere, laquelle tourne librement au-dedans du cercle du Meridien, que l'on a fait pour cela un peu plus grand & plus large, pour y attacher le corps de la Sphere par ſes poles, avec un fil de fer ou de cuivre, & l'Horiſon a été fait encore plus grand & auſſi plus large, avec des entailles à y faire entrer le Meridien; de ſorte que dans la Sphere artificielle, l'Horiſon & le Meridien ſont cercles fixes, & les autres qui forment le corps de la Sphere ſont mobiles à l'entour des Poles de la Sphere qui repreſentent ceux du Monde. On peut concevoir la même choſe, ſi on veut, dans la Sphere naturelle, ou bien concevoir les cercles égaux, cela n'importe & ne fait rien à la ſcience des proprietez de ces mêmes cercles.

SECTION IV.

De l'Horiſon, & des differentes poſitions de la Sphere.

L'Horiſon eſt un grand cercle qui diviſe le Monde en deux parties égales, ou en deux Hemiſpheres, dont l'un eſt ſuperieur & viſible, & l'autre inferieur & inviſible.

On le remarque facilement entre tous ceux de la Sphere artificielle, étant le plus large de tous, & dans lequel le Meridien eſt enclos avec tout le reſte de la Sphere. De plus il eſt immobile, & ſur ſa circonference ſont marquez les 12. Signes du Zodiaque les jours des 12. mois de l'année, & les 32. Vents, pour ſervir à l'uſage de la Sphere des Globes,

Ce cercle ſe peut auſſi facilement remarquer dans la Sphere naturelle. Car lorſqu'on eſt en quelque lieu tout-à-fait découvert, & que la vûë n'eſt point empêchée, ſi on regarde autour de ſoi, on voit un grand cercle qui ſemble joindre la Terre ou la Mer avec le Ciel, & qui borne & limite la vûë.

Au regard de chaque lieu particulier, l'Horiſon eſt un cercle fixe & immobile, car on voit toûjours d'un même lieu les mêmes apparences celeſtes. Mais comme il y a dans l'Univers une infinité de lieux, cela fait qu'il ſe multiplie à l'infini, puiſqu'à chaque pas que l'on fait en marchant, on change d'Horiſon, de ſorte que chacun eſt toûjours au centre de ſon Horiſon.

Les poles de ce cercle ſont nommez en Arabe Zenit & Nadir. Le Zenit que l'on nomme auſſi point vertical, eſt celui qui eſt droit au-deſſus de notre tête, & le Nadir lui eſt diametralement oppoſé; de ſorte que comme il y a une infinité d'Horiſons, il y a auſſi une infinité de Zenits & de Nadirs, tous ces Horiſons ne pouvant pas être conçûs ſans ces deux mêmes points qui ſont leurs poles.

L'Horiſon eſt diviſé en rationel & ſenſible. L'Horiſon rationel ou vrai eſt celui que l'on conçoit être un grand cercle paſſant par le centre de la Terre, & par conſequent diviſant tout le monde en deux parties égales, l'une ſuperieure & l'autre inferieure, ſelon qu'il a été défini ci-deſſus. On le nomme rationel, à cauſe qu'il eſt ſeulement conçu par l'entendement.

Mais l'Horiſon ſenſible eſt un petit cercle parallele à l'Horiſon rationel qui touche la ſuperficie de la Terre en un point qui eſt celui où ſont nos pieds; ce qui fait qu'il ne diviſe pas le Ciel en deux parties égales, comme le rationel; mais la difference de ces deux Horiſons eſt inſenſible, n'étant cauſée que par le demi-diamettre de la Terre, qui n'eſt qu'un point, comparé à l'étenduë immenſe du Firmament, puiſque l'on voit la moitié du Ciel de deſſus la ſuperficie de la Terre, de même que ſi on étoit à ſon centre.

Ainſi l'Horiſon ſenſible peut paſſer pour l'Horiſon rationel, & ces deux ſortes d'Horiſons pour un ſeul & même Horiſon, comme on le peut voir par la *fig. 1.* de la *Pl. 5.* où DBG eſt le diametre de l'Horiſon rationel, paſſant par le point B, centre de la Terre. CAH, eſt le diametre de l'Horiſon ſenſible parallele à l'Horiſon rationel & touchant la ſurface de la Terre au point A: on voit d'abord que ce même Horiſon eſt un petit cercle qui ne diviſe pas le Ciel en deux parties égales, & que AB demi-diametre de la Terre eſt la diſtance de ces deux Horiſons; ſi DZG eſt le Firmament, la diſtance CD ou GH égale à AB, y renferme un eſpace ſi petit, qu'il peut paſſer pour un point, eu égard à la grande diſtance de la Terre au Firmament; de ſorte qu'une Etoile étant veritablement dans l'Horiſon rationel en D, paroîtra être dans le même point à celui qui la regardera du point A ſur la ſurface de la Terre, puiſque le point D, qui termine le vrai Horiſon, n'eſt pas ſenſiblement different du point C qui ter-

mine l'Horiſon ſenſible, & que ces deux points ne paroiſſent que comme un ſeul; ce qui fait que les Etoiles fixes n'ont point de parallaxe ou diverſité d'aſpect.

Il n'en eſt pas de même ~~cercle~~ du mouvement de la Lune; car comme de tous les corps celeſtes elle eſt la plus proche de nous, la Terre a quelque groſſeur ſenſible à ſon égard, qui fait que l'on peut obſerver de la difference entre l'Horiſon rationel & le ſenſible, & qu'il y a de la parallaxe ou diverſité d'aſpect entre ſon vrai lieu & ſon lieu aparent. Car la Lune étant au point L de ſon orbite OLP. coupant l'Horiſon ſenſible au point L, l'œil qui ſera ſur la ſurface de la Terre en A, la verra dans l'immenſe étenduë du Firmament au point C, ſelon le rayon viſuel ALC; mais celui qui ſeroit au centre de la Terre B, la verroit en F par le rayon viſuel BLF au-deſſus de C; de ſorte que l'Arc CF pris dans le Firmament, ſera la parallaxe de la Lune conſiderée des deux endroits A & B, comme on l'expliquera ci-après au diſcours des parallaxes.

On peut encore conſiderer l'Horiſon ſenſible d'une autre maniere, en le prenant pour toute l'étenduë de la ſurface du Globe terreſtre que l'œil peut découvrir ſelon l'élevation où il ſe trouve; de ſorte que l'œil pouvant être plus ou moins élevé, cela rend l'Horiſon ſenſible pris de cette façon plus ou moins étendu. Ce que l'œil peut découvrir de la ſuperficie de la Terre à la hauteur de cinq pieds, quand il n'y a aucun empêchement, eſt d'environ deux lieuës & demie communes, leſquelles déterminent le demi-diametre de l'Horiſon ſenſible à cette même hauteur.

L'Horiſon rationel (qui eſt celui dont l'on entendra toûjours parler dans la ſuite) faiſant divers angles avec l'Equateur, ſelon la poſition des lieux où l'on eſt, a auſſi divers noms, & la Sphere diverſes poſitions: car étant ſous l'Equateur, & y ayant ſon Zenit, on a l'Horiſon droit & la Sphere droite, à cauſe que l'Horiſon paſſant par les poles du Monde, coupe l'Equateur à angles droits, & que toutes les révolutions du premier mouvement ſe font à angles droits à l'Horiſon.

Mais quand on eſt entre l'Equateur & les poles, on a l'Horiſon & la Sphere obliques, à cauſe que l'Equateur & l'Horiſon ſe coupent à angles obliques en faiſant un angle obtus d'un côté & un aigu de l'autre; ce qui fait que les révolutions du premier mouvement ſe font obliquement à l'Horiſon.

Et quand on a ſon Zenit ſous l'un des Poles du Monde, on a l'Horiſon parallele & la Sphere de même, parce que l'Equateur & l'Horiſon ſont alors unis enſemble, ne faiſant qu'un même cercle; ce qui fait que toutes les révolutions du mouvement diurne ou jour-

nalier ſe font paralleles à l'Horiſon. Voyez les *fig.* des differentes poſitions, *Pl. 5. fig. 2.*

Principales proprietez de ces 3. differentes poſitions de la Sphere.

DAns la 1e. fig. qui repreſente la poſition de la Sphere droite, on voit comme l'Equateur paſſe par le Zenit ou le point vertical, & coupe perpendiculairement l'Horiſon qui paſſe par les Poles du Monde ; ce qui fait que toutes les révolutions diurnes ſe font à angles droits à l'Horiſon.

Tous les paralleles à l'Equateur, comme les Tropiques, les Cercles Polaires, & autres, dans leſquels le Soleil & les autres Aſtres font leur mouvement diurne, ſont tous coupez par l'Horiſon en deux parties égales. De ſorte que le Soleil y fait un perpetuel Equinoxe & les autres Aſtres ſont toûjours 12. heures au-deſſus de l'Horiſon, & 12. heures au-deſſous.

Il eſt vrai que la Lune, à cauſe de la viteſſe de ſon ſecond mouvement eſt un peu plus de 12. heures ſur l'Horiſon de la Sphere droite ; mais cela n'empêche pas que le tems qu'elle demeure au-deſſus, ne ſoit égal à celui qu'elle eſt au-deſſous.

Il n'y a aucune partie du Ciel qui ne ſoit viſible ; c'eſt pourquoi on y voit ſucceſſivement toutes les Etoiles. Si on met les poles de la Sphere artificielle dans l'Horiſon, on concevra parfaitement toutes ces mêmes proprietez de la Sphere droite.

La 2e. fig. qui repreſente la poſition de la Sphere oblique, fait voir comme l'Horiſon & l'Equateur ſe coupent obliquement, faiſant un angle aigu d'un côté & un obtus de l'autre, de ſorte que les révolutions diurnes de la Sphere ſe font à angles obliques à l'Horiſon.

L'un des poles du Monde eſt toûjours élevé au-deſſus de l'Horiſon, & toûjours viſible ; mais l'autre eſt perpetuellement au-deſſous & inviſible, & la hauteur de l'un eſt toûjours égale à l'abaiſſement de l'autre.

En cette poſition de Sphere le Zenit eſt hors de l'Equateur, étant entre lui & le pole. Il en eſt de même du Nadir.

La diſtance du Zenit à l'Equateur eſt nommé Latitude, & l'éloignement du pole à l'Horiſon eſt appellée Elevation ou hauteur du Pole, & ces deux choſes ſont égales : car le Zenit ne peut s'éloigner de l'Equateur, qu'en même tems il ne s'approche du pole ; d'où il s'enſuit qu'il faut que le pole s'éloigne autant de l'Horiſon, que le Zenit s'éloigne de l'Equateur ; ce qui rend l'un égal à l'autre.

Les Tropiques & autres paralleles que le Soleil & les autres Planetes décrivent par leur mouvement journalier, ſont tous coupez,

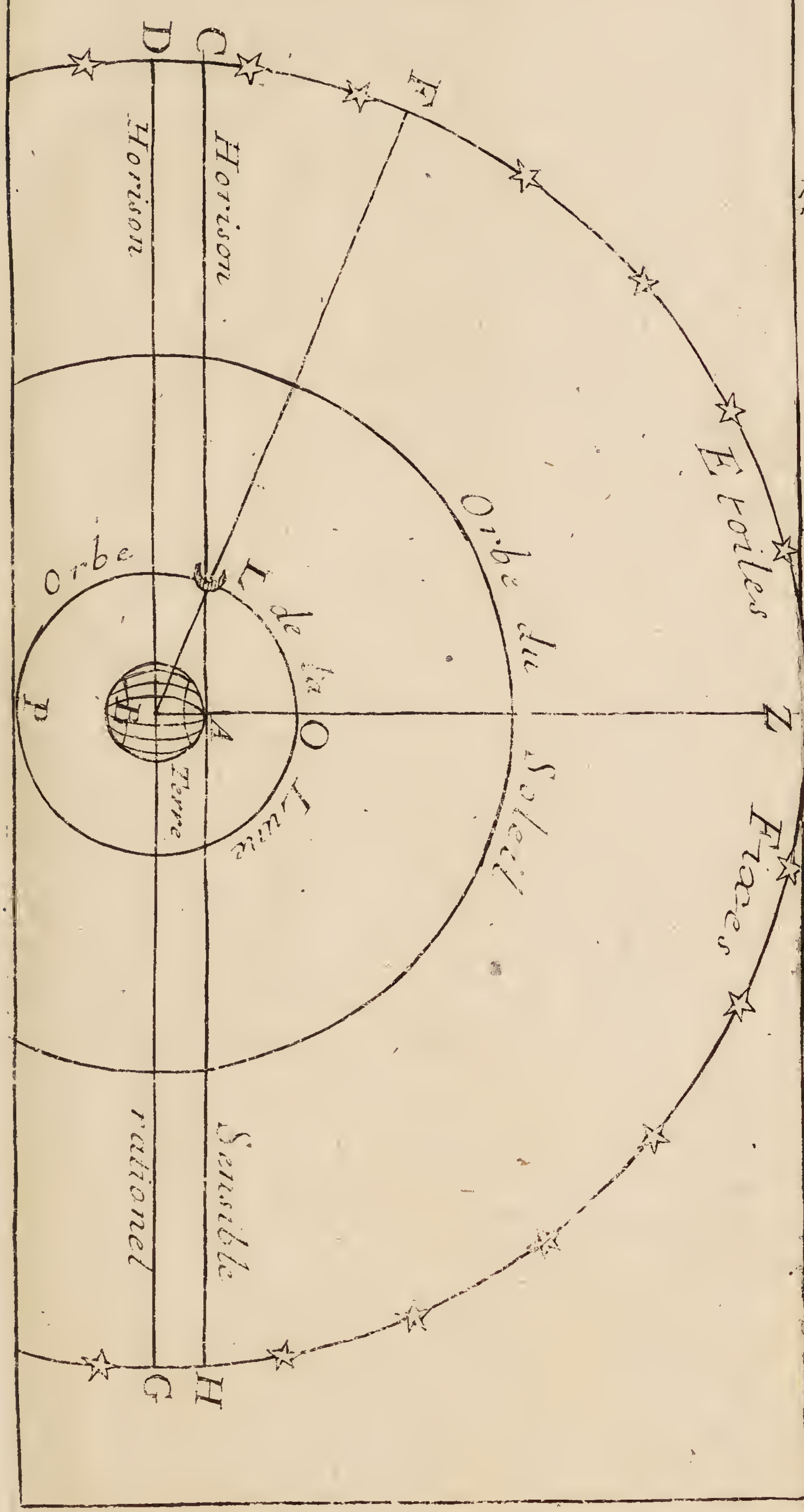


Planche 5e Zenit 9e fig. 2

Page 24

Fig. 1.

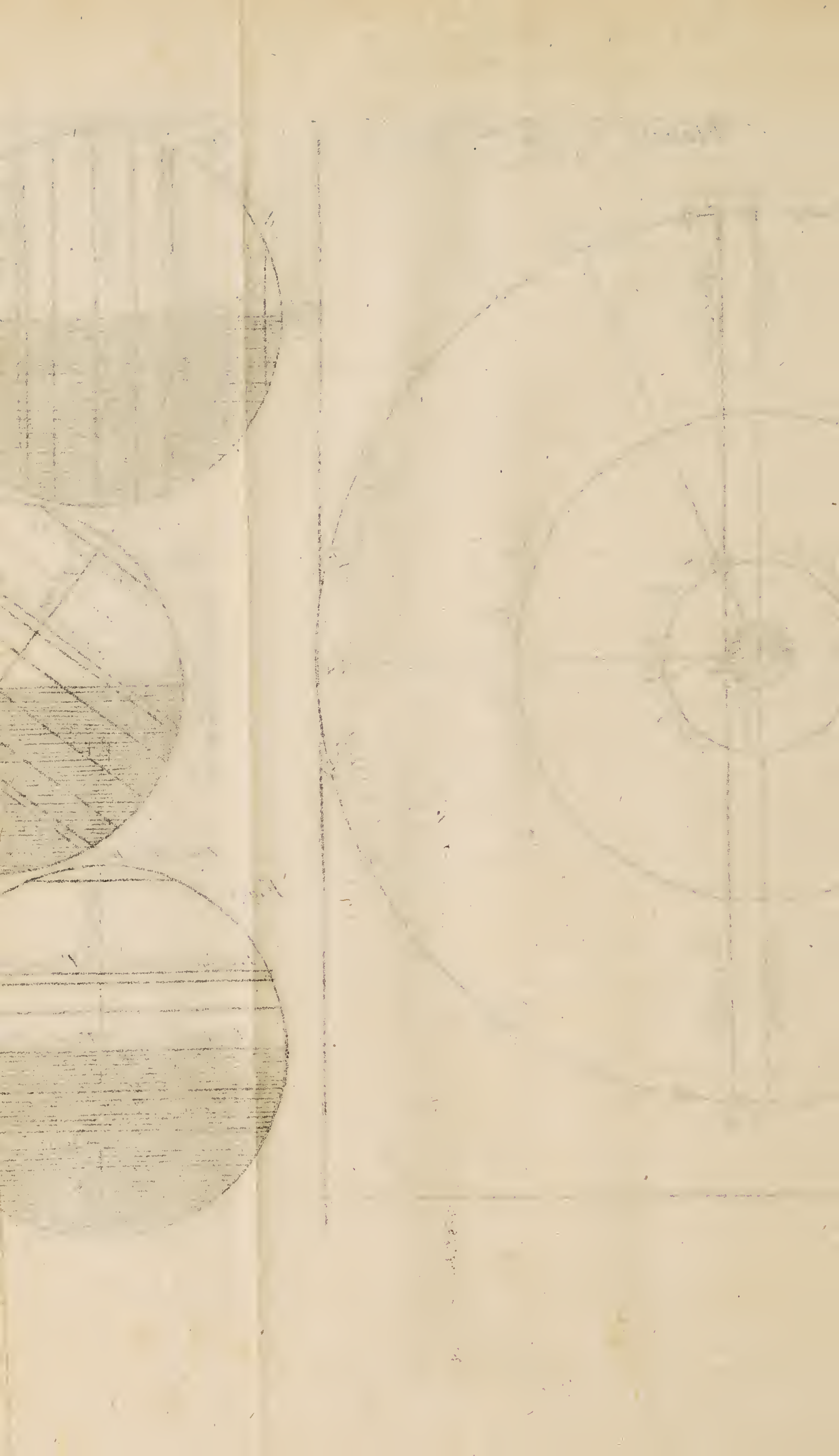
Meridien
Arctiq.
Tropi de Canc.
Equateur
Capricorne
Antarcti.
Pole Arctiq
Horison
droit
du Monde
Pole Antar.
Position de la Sphere Droite
Zenit
Nadir

Fig. 2.

Cercle Polaire Arctiq.
Monde
Tropique de Cancer
Equateur
Horison
Oblique
Position de la Sphere Oblique
Zenit et Pole Arct.
Nadir

Fig. 3.

du Monde
Tropique en Cancer
Tropi. de Canc.
Equateur et Horison Parallele
Tropique en Capricorne
Position de la Sphere Parallele
Nadir et Pole Antarct.



excepté l'Equateur, en parties inégales, en ſorte que les parties de ces paralleles, qui ſont apparentes & au-deſſus de l'Horiſon, ſont plus grandes quand ils ſont en-deçà de l'Equateur vers le pole apparent, & plus petites quand ils ſont au-delà de l'Equateur, tirant vers le Pole inviſible. Ainſi ceux qui ont le pole Arctique élevé comme dans cette figure, ont une partie du Tropique de l'Ecreviſſe, & des autres paralleles qui ſont ſur leur Horiſon, plus grande que celle qui eſt au-deſſous. Et au contraire la partie de tous les paralleles qui ſont au-delà de l'Equateur vers le pole Antarctique, & au-deſſus de l'Horiſon, eſt plus petite que celle qui eſt au-deſſous: de-là vient qu'en la Sphere oblique les jours ſont inégaux aux nuits toute l'année, excepté les jours des Equinoxes, où le Soleil étant en l'Equinoxial, fait les jours égaux aux nuits par tout le Monde, à cauſe que l'Horiſon & l'Equinoxial étant des grands cercles, ils ſe coupent en deux parties égales; de ſorte qu'en quelque Horiſon oblique que ce ſoit, il y a toûjours la moitié de l'Equateur au-deſſus, & l'autre moitié au-deſſous.

Dans la Sphere oblique il y a quelques parties du Ciel toûjours apparentes & viſibles, & d'autres toûjours cachées & inviſibles. Ainſi il y a des Etoiles que l'on voit toûjours, & d'autres que l'on n'apperçoit jamais. Et pour déterminer cette partie du Ciel, qui eſt toûjours viſible, il faut entendre qu'entre tous les paralleles de l'Equateur, il y en a un qui eſt tout entier au-deſſus de l'Horiſon, le touchant en un point, & qui eſt le plus grand de tous les paralleles qui apparoiſſent; de ſorte que toute la partie du Ciel compriſe entre ce même parallele & le pole apparent, ſera celle que l'on voit toûjours. Ainſi toutes les Etoiles compriſes en cette même partie du Ciel déterminée par ce parallele, ſeront toûjours viſibles, puiſqu'elles ne ſe coucheront jamais, comme il eſt aiſé de s'imaginer. De même à l'oppoſite il y a un autre parallele à l'Equateur le plus grand de tous ceux qui ne paroiſſent jamais, & qui borne toute la partie du Ciel inviſible, & les Etoiles que l'on ne voit jamais. La partie du Ciel viſible & apparente eſt égale à celle qui eſt inviſible & cachée. Les paralleles que l'on voit ponctuez, & qui touchent l'Horiſon, déterminent ces deux parties du Ciel, dont l'une eſt toûjours découverte, & l'autre ne paroît jamais. Si on éleve le pole de la Sphere artificielle au-deſſus de l'Horiſon, on connoîtra très-facilement toutes ces mêmes proprietez de la Sphere oblique.

La fig. 3. fait voir que l'Equateur & l'Horiſon ne ſont qu'un même cercle dans la Sphere parallele, que le Zenit & pole du Monde ne ſont auſſi qu'un ſeul & même point, parce que l'axe du Monde, qui en ce cas eſt le même que celui de l'Horiſon, lui étant perpendiculaire, les poles du Monde, qui ſont à l'extremité

de cet axe, ſont les mêmes que le Zenit & le Nadir, qui ſont les poles de l'Horiſon. De-là vient que toute la Sphere fait ſes révolutions paralleles à l'Horiſon.

Dans cette poſition le pole du Monde eſt le plus élevé qu'il puiſſe être, ſa hauteur étant de 90. degrez.

Comme l'Equateur tient lieu d'Horiſon, & qu'il eſt au milieu de tous les paralleles diurnes que le Soleil décrit en une année, cela fait que la moitié de tous ces mêmes paralleles eſt toûjours ſur l'Horiſon, & l'autre au-deſſous. Et comme le Soleil parcourt la moitié de ces paralleles en ſix mois, ceux qui ſont ſous les poles, & qui habitent la Sphere parallele, ont ſix mois de jour & ſix mois de nuit, c'eſt-à-dire, que l'année de ces peuples-là (s'il y en a) n'eſt compoſée que d'un jour continuel de ſix mois, & d'une nuit pareille. Par même raiſon la Lune eſt quinze jours au-deſſus de leur Horiſon, & autant au-deſſous, Saturne 15. ans, Jupiter 6. ans, & les autres Planetes à proportion du tems de leurs révolutions, eu égard à ce que l'excentricité de leurs cercles peut diminuer ou augmenter de ce tems, ſelon que leurs apogées ou leurs aphelies ſont tournées vers le Septentrion ou vers le Midi. Tout ceci ſe verra facilement, en mettant le pole de la Sphere artificielle au Zenit.

De tout ce que l'on a dit ci-deſſus on peut recüeillir quantité d'uſages de l'Horiſon, dont le premier eſt, qu'il ſepare le Monde en deux Hemiſpheres, dont l'un eſt celui du jour, & l'autre celui de la nuit; c'eſt pourquoi l'Horiſon d'un lieu ſert auſſi pour celui qui lui eſt diametralement oppoſé.

Il montre les points du lever & du coucher du Soleil & des autres Aſtres, & par conſéquent l'heure de leur lever & de leur coucher. Mais en particulier il marque aux endroits où il coupe l'Equateur, les deux points du vrai Orient & Occident, où le Soleil ſe leve & ſe couche au tems des Equinoxes, & qu'on appelle le Levant & le Couchant des Equinoxes.

Il détermine les arcs diurnes & nocturnes de la révolution journaliere du Soleil, & par conſéquent la longueur des jours & des nuits, & il eſt une des cauſes de leur varieté, comme on vient de le faire voir.

C'eſt ſur ce même cercle que l'on compte les amplitudes Orientales & Occidentales, leſquelles ſe prennent depuis le Levant & le Couchant Equinoxial juſqu'au lieu de l'Horiſon, auquel le Soleil, ou quelqu'autre Aſtre ſe trouve à ſon lever ou à ſon coucher.

C'eſt encore de lui que l'on commence à compter la hauteur des Aſtres ſur de grands cercles qui paſſent par le Zenit, & coupent l'Horiſon à angles droits, nommez en Arabe *Azimuts*, & vulgairement cercle verticaux ou de hauteur.

Il eſt auſſi le terme des hauteurs du Pole, parce que c'eſt de lui que l'on commence à les compter ſur le Meridien tirant vers le Pole.

Il montre qu'elles ſont les Etoiles qui ſe levent & ſe couchent avec le Soleil, & le degré de l'Ecliptique, qui ſe leve & ſe couche avec lui.

Il eſt d'un grand uſage dans la navigation, en ce que l'on connoît par l'obſervation des amplitudes Orientales & Occidentales du Soleil, les variations de l'aiguille aimantée, qui décline quelquefois du vrai point du Septentrion ou du Nord vers l'Orient ou l'Occident, & parce qu'étant diviſé en 32. parties égales, il marque tous les vents ou rhumbs dont on uſe en l'art de naviger.

La moitié de l'Horiſon qui paſſe par le vrai point de l'Orient ou Levant Equinoxiale, eſt appellée Orientale, & l'autre moitié qui paſſe par le point du vrai Occident ou Couchant de l'Equinoxe, eſt nommée Occidentale.

SECTION V.

Du Meridien.

LE Meridien eſt le dernier grand cercle de la Sphere qui paſſe par les poles du Monde, & par le Zenit & le Nadir, du lieu duquel il eſt dit Meridien.

Il coupe l'Horiſon à angles droits aux deux points qui ſont les Poles du premier vertical, ou azimut, qui paſſe par les points du lever & du coucher de l'Equinoxe.

On le connoît en la Sphere artificielle, en ce qu'il eſt moins large que l'Horiſon, & qu'il demeure immobile dans ſes entrecoupures, étant appuyé ſur l'un des deux demi-cercles, qui le ſoûtiennent. C'eſt auſſi à lui que la Sphere eſt attachée, & elle tourne ſur ſes Poles qui repreſentent ceux du Monde.

Pour le connoître dans la Sphere naturelle, on n'a qu'à imaginer la moitié d'un grand cercle paſſant par le centre du Soleil à l'heure de midi, & par le Zenit du lieu où l'on eſt, allant ſe terminer de côté & d'autre dans l'Horiſon. Ce demi-cercle, qui diviſe la moitié viſible du Ciel en deux parties égales, dont l'une eſt Orientale, & l'autre Occidentale, eſt veritablement le Meridien de ce lieu.

Pour l'autre demi-cercle, qui fait un cercle entier avec le premier, dont l'on vient de parler, c'eſt le Meridien des Antipodes, puiſqu'il paſſe par leur Zenit. Ce cercle entier eſt le Meridien de ceux deſquels il marque le midi & la minuit. Ainſi quand le Soleil eſt dans la moitié ſuperieure de ce cercle, il marque le milieu du

Jour, & il eſt alors dans ſa plus haute élevation ſur l'Horiſon; mais quand il eſt dans la moitié inferieure, il marque le milieu de la nuit, & le point de ſon plus grand abaiſſement ſous le même Horiſon.

On le nomme Meridien, à cauſe qu'il marque la moitié du tems que le Soleil & les autres Aſtres paroiſſent ſur l'Horiſon.

Comme il y a une infinité de Zenits, puiſqu'on en peut concevoir autant qu'il y a de points dans le Ciel, cela fait qu'on peut entendre de même qu'il y a une infinité de Meridiens auſſi-bien que d'Horiſons, & qu'à chaque pas que l'on fait on change d'Horiſon & de Zenit, & par conſequent de Meridien, ſuppoſé que l'on aille vers l'Orient ou l'Occident; car quand on va en droite ligne du Septentrion au Midi, ou du Midi au Septentrion, on eſt toûjours ſous un même Meridien, quoique l'on change continuellement de Zenit & d'Horiſon.

De ce nombre infini de Meridiens qui vont d'Orient à l'Occident, les Geographes n'en comptent que 360. qu'ils font paſſer par chaque degré de l'Equateur. Mais de ces 360. Meridiens, ils n'en marquent ordinairement que 36. ſur les Globes & ſur les Mappemondes, les éloignant l'un de l'autre de dix degrez de diſtance comptez en l'Equateur.

Pour avoir le compte de tous ces Meridiens, & de la longitude des lieux de la Terre, il a fallu en établir un qui fût comme le principe duquel on compteroit les autres, & qui ſeroit le premier de tous. Mais comme ce premier Meridien eſt arbitraitre, le pouvant prendre indifferemment par tout où l'on voudra, il a plû à Ptolomée, & à ceux qui l'ont ſuivi, de le faite paſſer par l'Iſle de Fer la plus Occidentales des Canaries; & cette poſition a été établie en France le 25. Avril de l'année 1634. par ordre du Roi, après l'avis des plus celebres Mathematiciens de l'Europe. Les Hollandois font paſſer leur premier Meridien par la celebre Montagne du Pic de Teneriffe, une des Iſles Canaries. D'autres le font traverſer les Iſles de Corvo & de Flores, qui ſont les Iſles Azores, à cauſe qu'ils croyent que l'éguille aimantée n'a aucune déclinaiſon en cet endroit. Quelques autres le poſent en d'autres lieux; entre leſquels il y a celui de la démarquation qui fut faite par les Eſpagnols & par les Portugais après la découverte de l'Amerique, 70. lieuës à l'Occident des Iſles du Cap Verd. Pour les Aſtronomes, ils le prennent ordinairement du lieu où ils font leurs obſervations, & compoſent leurs Tables Aſtronomiques, comme Ptolomée à Alexandrie, & Tycho-Brahé à Uranibourg dans une petite Iſle de Danemark, où ce grand Aſtronome a heureuſement rétablie l'Aſtronomie.

Quoiqu'il y ait, comme nous avons dit, une infinité d'Horiſons & de Meridiens, neanmoins dans la Sphere & le Globe artificiels, il n'y a qu'un Horiſon & un Meridien, puiſqu'on peut appliquer ces deux cercles à tel lieu que l'on voudra.

Le premier & principal uſage du Meridien eſt, qu'il montre le midi & la minuit au lieu où on l'applique, diviſant chacun des deux Hemiſpheres viſible & inviſible par la moitié.

Il diviſe l'Hemiſphere viſible en deux parties, ſçavoir en Orientale & en Occidentale, & les 24. heures du jour aſtronomique en 12. heures du matin, comptées depuis minuit juſqu'à midi dans la partie Orientale, & 12. heures du ſoir comptées depuis midi juſqu'à minuit dans la partie Occidentale.

C'eſt dans ce même cercle que l'on compte la plus grande hauteur ou élevation des Aſtres ſur l'Horiſon, & que l'on commence à compter les heures aſtronomiques, ſçavoir les Aſtronomes à midi, & la plûpart des Nations de l'Europe avec Copernic, à minuit.

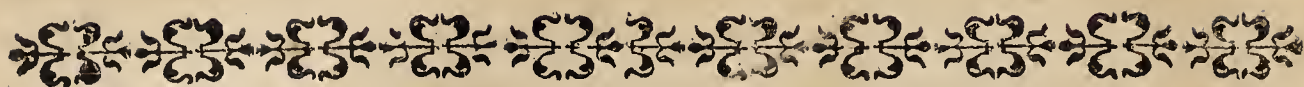
Il détermine ſur l'Equateur les aſcenſions droites des Aſtres & la longitude des lieux de la Terre, les uns & les autres n'étant qu'un arc de l'Equateur compté, au regard des Aſtres, du Colure des Equinoxes ; & au regard des lieux de la Terre, depuis le premier Meridien juſqu'au Meridien du lieu propoſé.

C'eſt auſſi ſur le même cercle que l'on compte les déclinaiſons des Aſtres & les latitudes des Villes, l'un & l'autre étant un arc du Meridien compté depuis l'Equateur juſqu'à l'Aſtre ou la Ville propoſée. On peut remarquer que ce qu'on appelle déclinaiſon dans l'Aſtronomie, eſt la même choſe que ce que l'on nomme Latitude dans la Geographie.

On prend ſur lui l'élevation ou la hauteur du Pole, qui eſt un arc du Meridien, compté depuis l'Horiſon juſqu'au Pole, laquelle eſt toûjours égale à la Latitude, dont le complément eſt la hauteur de l'Equateur ſur l'Horiſon ; car y ayant 90. deg. depuis le Zenit juſqu'à l'Horiſon, ſi vous en ôtez la Latitude depuis le Zenit juſqu'à l'Equateur, le reſte ſera l'élevation de l'Equateur ſur l'Horiſon.

L'Horiſon & le Meridien pris enſemble diviſent le Ciel en quatre parties dont la premiere eſt l'Orientale ſuperieure, la ſeconde l'Occidentale ſuperieure, la troiſieme l'Occidentale inferieure, & la quatriéme l'Orientale inferieure.

Le Meridien eſt d'un grand uſage dans la Gnomonique puiſque par ſon moyen on rectifie les Cadrans ſolaires, à cauſe de la ligne meridienne, qui étant dans le plan de ce cercle, eſt auſſi dans les plans horiſontaux, verticaux, & autres plans, de quelque maniere qu'ils ſoient, ſur leſquels on fait des Cadrans.



CHAPITRE IX.

De la description particuliere des quatre petits Cercles.

SECTION I.

Des Tropiques.

APrès avoir expliqué les grands Cercles, il faut maintenant parler des petits, en commençant par les Tropiques.

Les Tropiques ſont deux petits cercles paralleles à l'Equateur décrits par les premiers points ou commencemens de Cancer & de Capricorne par la révolution du premier mouvement.

Ces deux cercles ſont aiſez à diſtinguer dans la Sphere artificielle; car ce ſont les deux plus grands cercles des quatre qui ſont paralleles à l'Equateur, & qui touchent l'Ecliptique au premier degré des Signes de Cancer & de Capricorne. On les peut encore reconnoître en ce qu'ils ſont éloignez de l'Equateur de 23. degrez & demi. On pourra les remarquer au Ciel, ſi on prend garde au mouvement diurne du Soleil environ le 21. de Juin & 22. de Decembre; car alors le Soleil décrit ces mêmes cercles.

Ils ſont nommez Tropiques, c'eſt à-dire, converſion ou retour, parce que le Soleil y étant, il commence à retourner vers la partie du Ciel de laquelle il s'étoit éloigné.

L'un eſt nommé Tropique de Cancer, à cauſe qu'il eſt décrit par le premier point de ce Signe. Il eſt auſſi appellé à notre égard cercle du haut Solſtice, parce que le Soleil étant parvenu à ce cercle, il eſt le plus haut & le plus élevé ſur l'Horiſon qu'il puiſſe être, & le plus près de notre Zenit. On lui donne auſſi les noms de Tropique d'Eté & de Tropique Septentrional, puiſque le Soleil y étant, nous donne le commencement de l'Eté, & le plus long jour de l'année, étant dans la partie Septentrionale du Monde, & dans la plus grande déclinaiſon,

L'autre eſt nommé Tropique du Capricorne, parce qu'il paſſe par le commencement de ce Signe. Il eſt encore appellé à notre égard cercle du bas Solſtice, parce que le Soleil y eſt le plus bas qu'il puiſſe être de toute l'année, &le plus éloigné de notre Zenit. On le nomme auſſi Tropique d'Hyver, & Tropique Meridional, le Soleil nous y faiſant le commencement de l'Hyver, & le plus court jour, étant dans la partie meridionale du Monde, & dans la plus grande déclinaiſon.

Les deux Tropiques renferment la voye du mouvement propre du Soleil sous l'Ecliptique ; & ils sont comme les deux barrieres, au-delà desquelles il ne passe jamais.

C'est dans ces mêmes cercles que le Soleil fait le plus long & le plus court jour de l'année, & reciproquement la plus longue & la plus courte nuit.

Ils marquent les lieux de l'Ecliptique où se font les Solstices ausquels le Soleil a sa plus grande déclinaison, & sa plus grande & plus petite hauteur meridienne.

Ils montrent dans l'Horison les plus grandes amplitudes Orientales & Occidentales du Soleil.

Et dans le Meridien, sa plus grande & plus petite distance du Zenit pour les habitans de la Sphere oblique.

Ils renferment l'espace de la Terre que l'on nomme Zone torride ou brûlée, parce que les rayons du Soleil tombant à plomb sur cette Zone, y causent de grandes chaleurs & secheresses.

Ils marquent sur l'Horison quatre points qu'on nomme Collateraux, qui sont l'Orient & l'Occident de l'Eté, l'Orient & l'Occident de l'Hyver ; & la distance de ces mêmes points du lever & coucher Equinoxial, marque les plus grandes amplitudes du Soleil, dont on vient de parler.

Ils déterminent les limites de la Zone torride & des temperées.

Si l'irregularité de l'obliquité de l'Ecliptique, dont on a parlé aux Remarques sur le Systême de Ptolomée, étoit veritable, comme quelques Auteurs, parmi lesquels se trouve Tycho-Brahé, semblent l'assurer, l'intervalle compris entre les Tropiques seroit tantôt plus grand, & d'autres fois plus petit ; & leur plus grande difference iroit jusqu'à 24. min. Car la plus grande obliquité de l'Ecliptique au tems de la naissance de Notre-Seigneur, comme le croyent ces mêmes Auteurs, étoit de 23. deg. 52. min. & celle qui a été observée par Copernic au commencement du siecle précedent, est de 23. deg. 28. min. d'où s'ensuit la difference de ces Observations de 24. min. laquelle donne toute la variation de l'obliquité de l'Ecliptique. Tycho-Brahé l'a observée de son tems de 23. deg. 31. min. & à présent elle est de 23. deg. 29. min.

SECTION II.

Des Cercles Polaires.

LES Cercles polaires sont deux petits cercles paralleles à l'Equateur, décrits par les Poles de l'Ecliptique à l'entour de ceux du Monde par la révolution du premier mouvement.

Il ſont nommez Cercles polaires à cauſe qu'ils ont les poles du Zodiaque en leur circonference, & qu'ils ſont voiſins des poles du Monde.

L'un d'eux eſt appellé Cercle arctique, ou Cercle du Pole arctique, à cauſe qu'il eſt voiſin de ce même pole; & l'autre Cercle antarctique, ou Cercle polaire antarctique, à cauſe qu'il eſt proche du pole antarctique

Ces deux Cercles ſont éloignez de l'Equateur de 66. deg. 31. min. par conſéquent leur complément 23. deg. 29. min. ſera leur diſtance du pole voiſin, laquelle, comme on a déja dit, eſt égale à l'obliquité de l'Ecliptique, ou à la plus grande déclinaiſon du Soleil.

Ils montrent le lieu des poles du Zodiaque à l'endroit où ils coupent le colure des Solſtices.

Ils marquent la révolution que font les Poles du Zodiaque à l'entour des poles du Monde, laquelle eſt cauſée par celle de la Sphere qui fait le premier mouvement.

Ils déterminent tous les endroits de la Terre en égale diſtance des poles du Monde, & qui ont un jour aſtronomique, ou un jour de 24. heures pour le plus long jour d'Eté, & une nuit auſſi de 24. heures pour la plus longue nuit d'Hyver. Si on éleve le pole arctique de la Sphere à la hauteur du complément de la plus grande déclinaiſon du Soleil, à ſçavoir de 66. deg. 31. min. on verra que dans cette poſition de Sphere, le cercle polaire arctique paſſe par le Zenit, & l'antarctique par le Nadir, & que le Tropique du Cancer eſt tout-à-fait levé, & au contraire le Tropique du Capricorne tout-à-fait couché; en ſorte que ces deux cercles ne font que toucher l'Horiſon aux points où le Meridien le coupe; ce qui fait qu'en cette poſition le plus long jour y eſt de 24. heures, & ſix mois après la plus longue nuit eſt auſſi de 24. heures.

Ils ſervent de bornes aux Zones froides & temperées, & renferment l'eſpace des Zones froides compriſes entre ces Cercles & les poles du Monde. Les Zones froides ſont ainſi nommées, à cauſe que le Soleil y envoyant trop obliquement ſes rayons, elles n'en peuvent être échauffées que fort peu. Dans les Zones froides il y a pluſieurs des paralleles que le Soleil décrit par ſon mouvement journalier, qui ſont tous entiers au-deſſus, & d'autres au-deſſous de l'Horiſon; & le Soleil parcourant les paralleles qui ſont au-deſſus de l'Horiſon, il y fait autant de révolutions diurnes, par conſéquent autant de jours ſans nuits, qu'il y en a entre l'Horiſon & le Tropique; & lorſqu'il parcourt les autres paralleles qui ſont au-deſſous du même Horiſon, il y fait autant de révolutions nocturnes, & par conſequent autant de nuits ſans jour,

jour, y ayant un même nombre de paralleles du Soleil au-dessous de l'Horison, qu'il y en a au-dessus. Mais il faut observer qu'à mesure qu'on ira vers le Pole, ce même Pole sera d'autant plus près du Zenit ; de sorte qu'il y aura encore plus de paralleles du Soleil au-dessus & au-dessous de l'Horison ; ce qui fait que le plus long jour & la plus longue nuit y sont de plusieurs mois de suite.

Ces deux cercles, avec les deux Tropiques, renferment les Zones que l'on nomme Temperées, à cause que le Soleil y envoyant ses rayons plus obliquement que dans la Zone Torride, mais moins que dans les Zones froides, elles participent aux qualitez de la torride & de la froide ; ce qui rend leurs terres bien mieux disposées à la culture & à la nourriture des plantes & des fruits, que celles des Zones torrides & froides.

Ils marquent sur les deux Colures l'intervale compris entre les Poles du Monde & les Poles de l'Ecliptique, lequel est égal à la plus grande déclinaison du Soleil, c'est-à-dire, de 23. degrez 29. minutes.

Les deux Tropiques & les deux Cercles polaires ensemble divisent le Ciel & la Terre en cinq Zones ou bandes, sçavoir la torride, qui est dans le milieu & comprise entre les deux Tropiques ; les deux temperées renfermées entre les Tropiques & les Cercles Polaires, & les deux froides, qui sont entre les Cercles Polaires & les Poles. L'Equateur fait le milieu de la Zone torride, & les Poles le milieu des Zones froides.



CHAPITRE X.

De quelques autres Cercles de la Sphere.

OUtre les principaux Cercles que l'on vient d'expliquer, & que les Astronomes ont jugé à propos de marquer preferablement en la Sphere artificielle, comme étant les plus considébles, il y en a plusieurs autres qui ne laissent pas d'être de grand usage, que l'on n'y met pas, pour éviter la confusion, & dont nous allons parler en ce Chapitre.

SECTION I.

Des Cercles de longitude des Astres.

CE sont plusieurs grands Cercles qui passent par les poles de l'Ecliptique, & qui par consequent la coupent à angles droits. Ils déterminent sur l'Ecliptique les longitudes des Astres. Le pre-

mier de ces Cercles passe par le premier point d'♈, c'est-à-dire, par la section de l'Ecliptique & de l'Equinoxial, laquelle est le principe des longitudes tant des Planetes que des Etoiles fixes ; c'est pourquoi les Etoiles qui sont sous ce premier Cercle n'en ont aucune. Il fait un angle de 23. degrez & demi avec le colure des Equinoxes, dont la mesure est marquée dans le colure des Solstices, laquelle donne aussi la distance des Poles de l'Ecliptique de ceux du Monde.

Ces Cercles se marquent d'Occident en Orient, de même que la longitude sur l'Ecliptique, & selon l'ordre des Signes ♈ ♉ ♊ ♋, & c'est pourquoi on les doit particulierement considerer comme des demi-Cercles qui marquent quelles Etoiles ou Astres ont une même longitude ; car l'un de ces demi-Cercles marque la longitude des Astres dans un Hemisphere, & l'autre demi-Cercle, qui accomplit le cercle entier, détermine une longitude opposée dans l'autre Hemisphere.

C'est sur ces mêmes Cercles que l'on mesure les latitudes des Astres que l'on compte depuis l'Ecliptique jusqu'à l'un de ses Poles.

On en peut imaginer autant qu'il y a de degrez dans l'Ecliptique ; on en a marqué six sur le Globe celeste qui passent par les divisions des douze Signes du Zodiaque, ou par les commencemens de chaque Signe, & qui divisent le Globe en douze parties faites comme des côtes de Melon, & il n'y a aucune Etoile, ni aucun point du Ciel qui n'y soit renfermé.

SECTION II.

Des Cercles de latitude des Astres

CE sont plusieurs petits Cercles paralleles à l'Ecliptique, lesquels traversant ceux de longitude, les coupent à angles droits.

Ils déterminent toutes les Etoiles qui ont une même latitude, & qui sont également distantes de l'Ecliptique. On en peut concevoir autant qu'il y a de degrez depuis l'Ecliptique de part & d'autres jusqu'à ses Poles.

C'est sur ces mêmes cercles, de même que sur l'Ecliptique, que l'on mesure les longitudes des Astres, que l'on prend depuis le point où ces paralleles coupent le premier cercle de longitude, parce que ce point répond au premier point d'Aries, qui est le principe des longitudes, & que la circonference de ces cercles est divisée, comme l'Ecliptique, en 360. degrez, & d'une ma-

niere ſemblable par les cercles de longitude qui les coupent ; ce que l'on entendra facilement par l'aide du Globe celeſte.

On peut donc voir par ce qu'on vient de dire, que les cercles de latitude ſervent à déterminer les latitudes, & à meſurer les longitudes, en la même maniere que les cercles de longitude ſervent à déterminer les longitudes & à meſurer les latitudes.

On peut auſſi remarquer que le vrai lieu d'un Aſtre dans ſon orbite ou ſa Sphere, eſt au point de concours des deux cercles de longitude & de latitude.

SECTION III.

Des Cercles d'aſcenſion droite.

CEs Cercles paſſent par les Poles du Monde, & coupans l'Equateur à angles droits déterminent l'aſcenſion droite des Aſtres. On en peut imaginer autant qu'il y a de degrez dans l'Ecliptique.

On les nomme Cercles d'aſcenſion droite, parce que paſſans par les poles du Monde, ils ſervent d'horiſon en la Sphere droite, à laquelle les aſcenſions droites des Aſtres ſe rapportent.

Le premier de ces Cercles eſt le Colure des Equinoxes, où un Aſtre ſe trouvant n'a point d'aſcenſion droite. L'aſcenſion droite eſt un Arc de l'Equateur compris entre le colure des Equinoxes, qui coupe l'Ecliptique au premier point d'Aries, & un autre cercle d'aſcenſion droite paſſant par le centre de l'Aſtre, ou par quelque point de l'Ecliptique.

On peut auſſi dire que l'aſcenſion droite d'un Aſtre, ou d'un degré d'écliptique, eſt l'Arc de l'Equateur qui ſe leve avec l'Aſtre, ou avec le point de l'Ecliptique, dans l'horiſon de la Sphere droite. Et comme les Meridiens coupans auſſi l'Equateur à angles droits, & paſſans par les poles du Monde, peuvent être pris pour Horiſons droits, il s'enſuit que ſi on les fait paſſer par chaque degré de l'Ecliptique, ils marqueront dans l'Equateur les points des aſcenſions droites de ces mêmes degrez de l'Ecliptique, c'eſt-à-dire le degré de l'Equateur qui eſt dans le Meridien avec le degré de l'Ecliptique.

L'aſcenſion droite du Soleil eſt l'Arc de l'Equateur compris entre le premier point d'Aries & le lieu du Soleil dans l'Ecliptique ; par exemple, l'aſcenſion droite du Soleil étant au premier degré de ♉, eſt de 27. deg. 54. min. c'eſt-à-dire qu'en la Sphere droite le 27. deg. 54. min. de l'Equateur monte ſur l'Horiſon, & s'éleve avec le premier deg. de ♉.

SECTION IV.

Du Cercle d'ascension oblique, & de la difference ascensionelle.

ON a pû s'imaginer une infinité de Cercles d'ascension droite, à cause qu'ils passent tous par les mêmes Poles, qui sont ceux du Monde, & ainsi ils ont pû être pris pour des Meridiens; mais on ne peut concevoir plus d'un cercle d'ascension oblique pour chaque élevation de Pole, puisqu'il n'est autre chose que l'Horison de la Sphere oblique, lequel ne passant pas par les Poles du Monde, & étant déterminé au regard d'une élevation de Pole particuliere, ne peut être que seul; les ascensions & descensions des Astres ou des degrez de l'Ecliptique qui s'y font, sont nommées obliques, à cause qu'elles sont faites en la Sphere oblique, de même que les ascensions droites sont ainsi appellées, à cause qu'elles se font en la Sphere droite ou dans ces cercles qui sont Horisons de la Sphere droite; c'est pourquoi l'Horison dans la Sphere oblique peut être nommé Cercle d'ascension oblique.

L'ascension oblique d'un Astre ou d'un degré de l'Ecliptique est donc l'arc de l'Equateur compris entre le colure des équinoxes, & l'Horison Oriental où se trouve l'Astre ou le degré de l'Ecliptique, ou bien c'est le degré de l'Equateur qui se leve avec l'Astre, ou avec le degré de l'Ecliptique, l'un & l'autre étant dans l'Horison Oriental. Il en est de même de la descension oblique, si on rapporte l'Astre ou le degré de l'Ecliptique à l'Horison Occidental.

L'ascension oblique du Soleil, quand il est, par exemple, au premier degré de ♉, est de 14. deg. 24. min. sur l'Horison de Paris, c'est-à-dire que tous les 30. degrez du Signe d'♈ montant sur l'Horison de Paris, l'arc de l'Equateur qui monte en même tems sur ledit Horison, n'est que de 14. deg. 24. min. & ledit 14. deg. 24. min. de l'Equateur se leve avec le Soleil quand il est au premier degré de ♉, ce qui provient de l'obliquité de l'Ecliptique avec l'Horison, c'est pourquoi plus le Pole est élevé sur l'Horison, plus petit est l'arc de l'Equateur qui se leve, par exemple, avec le Signe d'♈.

Les parties égales de l'Ecliptique ne se levent & ne se couchent pas en des tems égaux, comme font les parties égales de l'Equateur, dont le mouvement est regulier & uniforme, faisant en tems égaux des arcs égaux de son cercle.

La difference des aſcenſions droites & obliques eſt appellée difference Aſcenſionelle, qui ne ſe rencontre que dans la Sphere oblique; ainſi, par exemple, de 27. deg. 54. min. que nous avons dit être l'aſcenſion droite du premier degré de ♉, ôtant 14. deg. 24. min. qui eſt l'aſcenſion oblique du même degré ſur l'Horiſon de Paris, le reſte 13. degrez 30. minutes en eſt la difference aſcenſionelle.

Si on reduit en heures & minutes d'heure les degrez & minutes de la difference aſcenſionelle, on connoît de combien les jours de l'année, auſquels elle répond, different du jour de l'Equinoxe; car ajoûtant le double du tems de cette difference aſcenſionelle aux 12. heures du jour de l'Equinoxe, on a la durée des longs jours, le Soleil parcourant la moitié de l'Ecliptique qui eſt du côté du Pole apparent; & ſi on ôte ce même tems de 12. heures, on aura la longueur des petits jours, qui arrivent quand le Soleil parcourt la moitié de l'Ecliptique, qui eſt du côté du Pole inviſible. Ainſi le double de 13. deg. 30. min. eſt 27. deg. leſquels réduits en tems, à raiſon de 4. minutes d'heure pour chaque degré, on aura une heure & 48. min. ce qui fait connoître que le 20. d'Avril, le Soleil étant au premier degré de ♉, le jour eſt de 13. heures 48. min. ſur l'Horiſon de Paris, & ainſi des autres; enſuite dequoi on connoît facilement l'heure du lever & du coucher du Soleil.

Dans les Signes Septentrionaux les aſcenſions droites des degrez de l'Ecliptique ſont plus grandes que leurs aſcenſions obliques; mais au contraire aux Signes Meridionaux les aſcenſions droites des degrez de la même Ecliptique, ſont plus petites que leurs aſcenſions obliques.

SECTION V.

Des Cercles de déclinaiſon.

LES Cercles de déclinaiſon ſont de petits cercles paralleles à l'Equateur, leſquels ſont compris entre l'Equateur & les Poles.

Ces Cercles coupans ceux des aſcenſions droites, ou des Meridiens à angles droits, déterminent ſur les mêmes la quantité de la déclinaiſon des Aſtres, ou des degrez de l'Ecliptique, & cette déclinaiſon eſt un arc du Meridien, compris depuis l'Equateur juſqu'au lieu de l'Aſtre poſé dans le même cercle. On peut en imaginer autant que l'on voudra.

Les Aſtres qui ſont dans l'Equateur n'ont aucune déclinaiſon;

elle augmente ou diminuë à mesure qu'ils s'aprochent ou s'éloignent de l'Equateur par leur mouvement propre. La plus grande du Soleil est lorsqu'il est parvenu aux Tropiques du Cancer & du Capricorne.

Pour les Etoiles fixes, qui conservent toûjours la même latitude dans leur mouvement particulier, elles ont leur plus grande déclinaison quand elles parviennent au colure des Solstices. Il en est de même des Planetes.

L'augmentation & diminution de la déclinaison du Soleil est une des causes des inégalitez des jours & des nuits dans la Sphere oblique : car selon qu'il s'éloigne de l'Equateur, il s'approche ou recule du Zenit, ce qui rend les saisons de l'année inégales & dissemblables.

Les differences des déclinaisons des Signes & de chaque degré de l'Ecliptique ne sont pas égales entr'elles, comme le sont les Signes & les degrez, & ces differences sont bien plus grandes vers l'Equateur que vers les Tropiques ; car la difference de déclinaison qui est entre le premier point d'Aries & le premier de Taurus, qui comprend tout le Signe d'♈, est de 11. deg. 30. min. celle qui est entre le premier point de ♉ & celui de ♊, qui fait le Signe entier de ♉, est de 8. deg. 42. min. & celle qui est entre le commencement de ♊ & celui de ♋, qui renferme tout le Signe de ♊, n'est que de 3. deg. 18. min.

Les points de l'Ecliptique, également distans des Solstices & des Equinoxes, ont leur declinaison égale.

Le point de rencontre des deux cercles de declinaison, & de l'ascension droite, marque le vrai lieu de l'Astre dans le Ciel, par raport à l'Equateur.

Si on met le Pole au Zenit, les deux colures representeront deux principaux cercles d'ascension droite, & les deux Tropiques avec les deux cercles polaires, quatre cercles de déclinaison.

La fig. ci-aprés de la Planche. 6. fait voir comment on imagine les cercles de longitude, de latitude, d'ascension, & de declinaison des Astres ; il est constant qu'il y a deux declinaisons, l'une Septentrionale, & l'autre Meridionale, selon que l'Astre est au Septentrion ou au Midi de l'Equateur.

Dans cette figure, A B étant l'Equateur, C le Pole Septentrional du Monde, D le Meridional, C A D B le Colure des Solstices, & C E D le Colure des Equinoxes ; les Colures & les cercles C E D, C G D, C H D, C I D, seront les cercles de declinaison, & la declinaison de l'Etoile K sera l'arc H K, comme

la declinaison australe de l'Etoile L sera IL, & de même la déclinason des Points des Solstices M & N sera BM du côté du Septentrion, & AN du côté du Midi. Il faut remarquer que l'ascension droite se joint avec la déclinaison; car on appelle Ascension droite l'arc de l'Equateur qui est entre le commencement d'♈, jusqu'au point où le cercle de la declinaison coupe l'Equateur, parce que ce point se leve ou monte, soit avec le point du Ciel designé, ou avec l'astre dans l'Horison droit. Ainsi l'ascension droite de l'Etoile K sera l'arc de l'Equateur EH, celle de l'Etoile L, l'arc EI, celle du commencement d'♋ M l'arc EB, à sçavoir un quart de cercle ou 90. deg. celle du commencement de ♑ N l'arc EB avec tout le reste de l'Hemisphere jusqu'à A, sçavoir trois parties du cercle, ou 270. degrez.

On dit ascension droite, parce que lorsque l'Horison est oblique, l'ascension est aussi oblique, & ce même point de l'Equateur ne se leve plus avec l'Astre designé, mais avec quelqu'autre point devant ou après; de là vient que l'arc de l'Equateur qui est entre ces deux points, est appellé difference ascensionelle.

Par exemple, la difference ascensionelle des commencemens de ♋ & du ♑, est de 30. deg. & parce que le commencement de ♋ se leve devant, & celui du ♑ après le point de l'ascension droite, il arrive que l'ascension oblique du commencement de ♋ est à Paris de 60. deg. & celle du ♑ de 300. ce qui se doit entendre à proportion dans les Etoiles.

Les cercles de latitude étant ceux qui étant tirez par les Poles du Zodiaque ou de l'Ecliptique, coupent l'Ecliptique à angles droits, il est évident que la latitude n'est autre chose que l'arc de chacun de ces cercles qui est entre l'Ecliptique & l'Astre, ou un autre point du Ciel designé. Il y a aussi une latitude Septentrionale & une Meridionale, selon que l'Astre est au Septentrion ou au Midi de l'Ecliptique.

Ainsi dans cette même figure, supposé que NM soit l'Ecliptique, O le Pole Septentrional de l'Ecliptique, P le Pole Meridional, ONPM le Colure des Solstices; ce Colure & les Cercles ponctuez OQP, ORP, OSP, OTP, OVP. seront des cercles de latitude; & la latitude Septentrionale de l'Etoile K sera l'arc VK, comme la latitude Meridionale de l'Etoile L l'arc TL. La longitude se joint pareillement ici avec la latitude; car on appelle longitude cette espace de l'Ecliptique qui est entre le point d'♈ jusqu'au point ou le cercle de latitude coupe l'Ecliptique, Ainsi la longitude de l'Etoile K sera l'arc de l'Ecliptique SV, celle de l'Etoile L l'arc ST, & de même la longitude du Soleil

lorsqu'il est au premier de ♋, est l'arc SM, à sçavoir un quart de cercle, comme lorsqu'il est au premier du ♑, le même arc avec tout le reste de l'Hemisphere jusqu'à N. sera sa longitude, sçavoir trois parties de cercle ou 270. deg.

Il est évident qu'un Signe qui est dans l'Equateur n'a aucune déclinaison, ni celui qui est dans l'Ecliptique aucune latitude ; & de plus que ni la déclinaison, ni la latitude ne peuvent point exceder 90. deg. parce que l'une & l'autre sont terminées de part d'autre aux Poles opposez ; au lieu que l'ascension droite & la longitude vont jusqu'à 360. deg. selon toute la suite de l'Equateur & de l'Ecliptique, en commençant du premier d'♈ & retournant au même point.

SECTION VI.

Des Azimuts, où l'on explique la parallaxe & la refraction des Astres.

LEs Azimuts, autrement nommez Verticaux, sont de grands Cercles qui passent par les Poles de l'Horison, c'est-à-dire par le Zenit & le Nadir du lieu, & coupent l'Horison à angles droits. On peut en imaginer tant que l'on voudra, à moins que l'on ne veüille se borner à 360. en les faisant passer par tous les degrez de l'Horison.

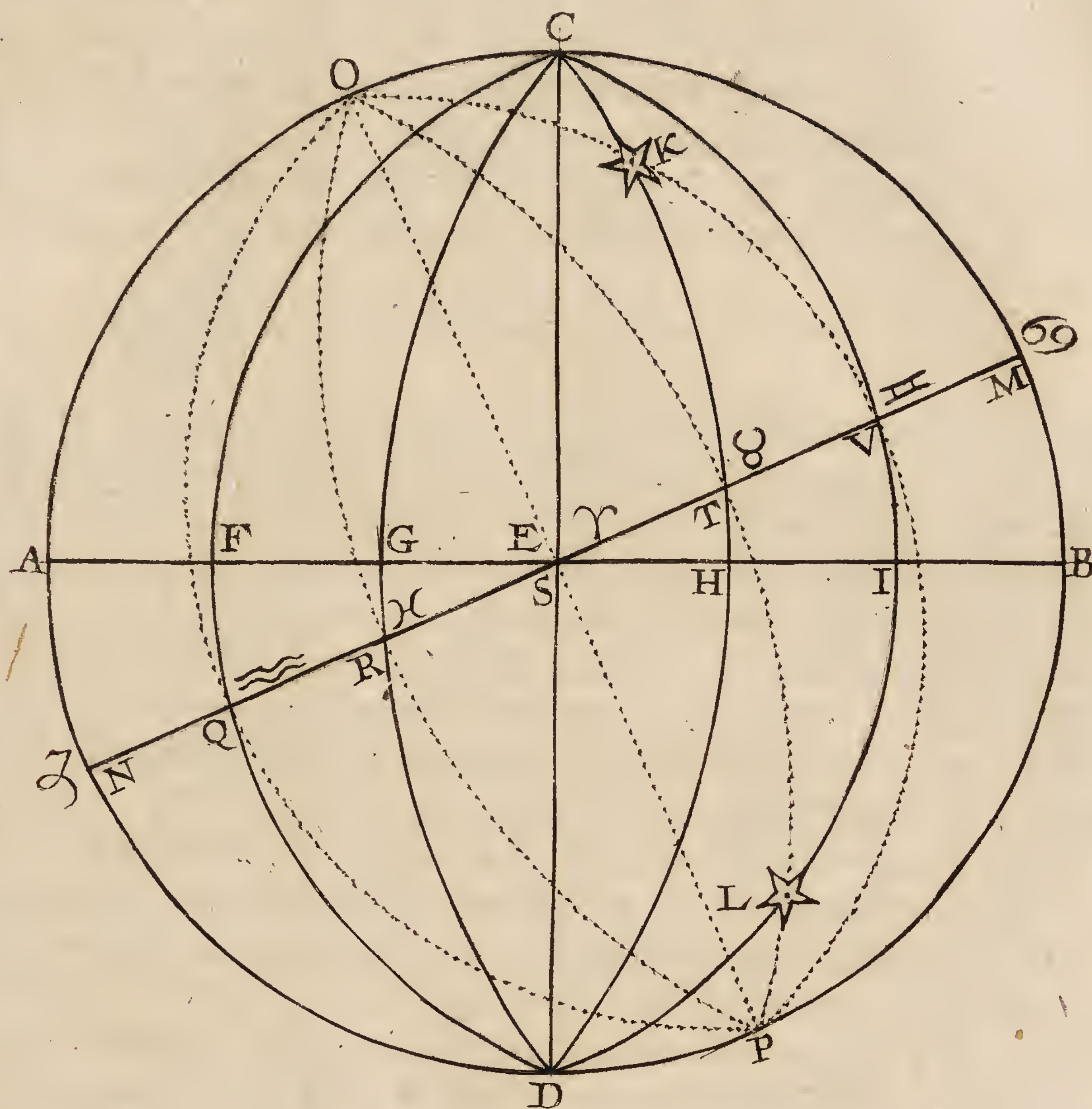
Au regard de l'Hemisphere superieur, on les peut prendre pour des quarts de cercle qui se rencontrent aux Poles de l'Horison, & y déterminent l'Azimut des Astres, lequel est un arc du même Horison, compris entre le premier de tous les Azimuts, & celui auquel se trouve l'Astre.

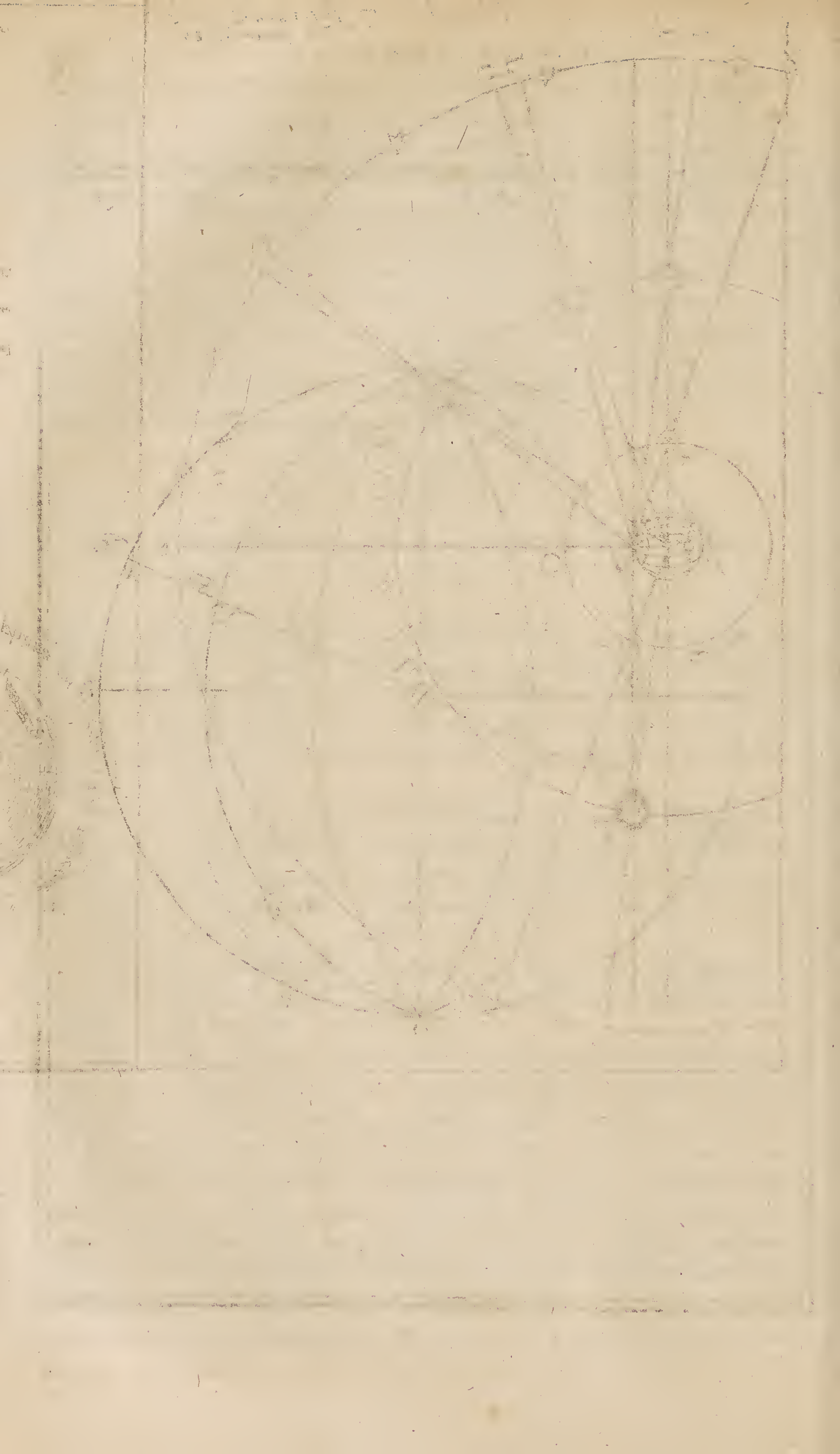
Le premier Azimut est celui qui passe par le point ou l'Equateur coupe l'Horison oriental, qui est un des Poles du Meridien ; ce qui fait qu'il le coupe à angles droits.

On mesure sur ces mêmes cercles la hauteur & l'abaissement des Astres depuis l'Horison où elle est nulle ; & cette même hauteur est l'arc de l'Azimut, compris entre l'Horison & l'Astre, & son complément est la distance de l'Astre au Zenit.

Le Meridien est aussi du nombre des Azimuts, puisqu'il passe par le Zenit ; ainsi le premier vertical & le Meridien, les prenant pour deux demi-cercles superieurs, étant sur l'Hemisphere visible, seront les deux principaux Azimuts qui le diviseront en quatre parties par raport aux quatre points cardinaux.

Planche . 6.e *Page 40*





C'eſt ſur les Azimuts que les Aſtronomes conſiderent la parallaxe de hauteur, & la refraction. La parallaxe eſt un arc du vertical, qui marque la difference des hauteurs d'un Aſtre vû de deux endroits, à ſçavoir du centre de la Terre & de ſa ſuperficie. Cette parallaxe fait paroître les Aſtres plus bas qu'ils ne ſont veritablement, comme on l'a déja fait comprendre au diſcours de l'Horiſon; mais la refraction fait un effet tout contraire, car elle fait paroître les Aſtres plus hauts qu'ils ne ſont effectivement; elle eſt meſurée par un arc du vertical, qui montre la difference dont la hauteur apparente d'un Aſtre que l'on obſerve ſur la ſuperficie de la Terre avec les inſtrumens Aſtronomiques, eſt plus grande que celle que l'on trouveroit ſans cette même refraction. Ces deux ſujets meritent bien qu'on les explique un peu plus en détail. C'eſt ce que je vais faire en commençant par la parallaxe.

De la Parallaxe.

LA Parallaxe, ou diverſité d'aſpect des Aſtres vient de ce qu'on les voit en deux endroits differens du Firmament, quand on les conſidere de deux lieux differens, ſçavoir du centre de la Terre, & d'un point de ſa ſurface. Comme dans la *planche* 7. *fig.* 1. ſi B repreſente le centre de la Terre, A un point de ſa ſurface, duquel Z eſt le Zenit, DFZ un Azimut ou cercle vertical ſur lequel on compte la hauteur des Aſtres, comme SM ou SN, depuis l'Horiſon rationel, SMN eſt le cercle ou orbite de quelque Aſtre, comme du Soleil. On voit qu'étant dans l'Horiſon au point S, les lignes AS, BS, qui paſſent par le centre du Soleil étant prolongées, vont rencontrer la ſuperficie concave du Firmament aux points E & D, dont le premier marque le lieu du Soleil S, vû du point A de la ſurface de la Terre par le rayon viſuel ASE; & l'autre D montre ſon lieu quand il eſt regardé du centre de la Terre B par le rayon viſuel BSD; de ſorte que l'arc ED du vertical DZF, meſure la diverſité d'aſpect du Soleil conſideré de deux lieux differens A & B: ce même arc eſt nommé la parallaxe horiſontale du Soleil, à cauſe qu'on le ſuppoſe dans l'Horiſon, elle eſt au plus de dix ſecondes. Si le Soleil eſt élevé au-deſſus de l'Horiſon, comme en M, ou en N, les arcs du vertical FG, HI, ſeront la meſure de ſa parallaxe. Ces arcs ne ſont pas égaux; car l'arc ED, qui eſt la parallaxe horiſontale, eſt le plus grand de tous; & à meſure que le Soleil s'éleve ſur l'Horiſon, comme en M & en N, cette parallaxe diminuë, l'arc FG eſt plus petit que l'arc DE, & plus grand que l'arc HI. Si le Soleil eſt encore plus vers le Zenit Z, la parallaxe ſera encore

plus petite ; & enfin elle se réduira à rien , si le Soleil parvient jusqu'au Zenit. Pour avoir une raison sensible de cette inegalité, l'on n'a qu'à considerer par l'aspect de la même figure, qu'à proportion que le Soleil a plus ou moins de hauteur sur l'Horison, les lignes tirées du centre de la Terre B, & du point A de sa superficie par le centre du Soleil, s'approchent plus ou moins l'une de l'autre ; ce qui fait que ces lignes étant prolongées au-delà du centre du Soleil, font un arc plus ou moins grand dans le Firmament, il en est de même de la parallaxe des autres Astres, celle du Soleil ayant servi d'exemple.

La parallaxe de la Lune est bien plus grande que celle du Soleil, comme on le peut voir dans la même figure, où S M N est l'orbite du Soleil , & O L P l'orbite de la Lune ; & les supposant tous deux dans l'Horison sensible, le Soleil au point R, & la Lune au point L , ils seront vûs tous deux de la superficie de la Terre au même point C dans le Firmament. Mais du centre de la Terre le Soleil seroit vû en K, & la Lune en T, de sorte que la parallaxe du Soleil sera l'arc CK , qui sera plus petit que l'arc CT, qui est la parallaxe de la Lune ; ainsi quoique le lieu apparent de ces deux Planetes soit le même en C, leurs vrais lieux seront neanmoins differens , celui de la Lune étant en T, & celui du Soleil plus bas en K ; & cela fait voir que quoique ces deux luminaires soient conjoints en apparence, ils ne le sont pas veritablement, puisque pour l'être de cette derniere maniere, il faudroit qu'ils fussent vûs conjoints du centre de la Terre. Ce qui vient d'être dit, servira beaucoup à l'explication des Eclipses, dont on traitera en leur lieu.

Lorsque la Lune est dans l'Horison rationel, elle a sa plus grande parallaxe, laquelle a été observée de 60. minutes, ou d'un degré.

Les Etoiles fixes n'ayant aucune parallaxe, étant très-éloignées de la Terre, comme il a été dit au Chap. de l'Horison, & la Lune au contraire en étant la plus proche , & ayant par consequent la plus grande parallaxe, il s'ensuit que les Planetes qui sont placées dans le systême du Monde entre la Lune, & les Etoiles fixes, en auront moins que la Lune, & plus que les Etoiles.

On voit par cette figure , & par ce qui vient d'être expliqué, que la parallaxe abaisse les Astres, eu égard à la surface de la Terre, d'où on les observe, puisque les points E F H, qui sont les lieux apparens du Soleil vû du point A de la surface de la Terre , sont plus bas que les points D G I, qui en marquent les vrais lieux vûs du centre de la Terre B.

De la Refraction.

POur entendre ce que c'eſt que Refraction, il faut ſçavoir qu'entre les corps tranſparens, & qui peuvent donner paſſage à la lumiere, il y en a de plus épais les uns que les autres. L'eau, par exemple, eſt plus épaiſſe que l'air, & l'air encore plus que le Ciel.

L'experience nous apprend que les rayons de lumiere tombans perpendiculairement, traverſent en ligne droite tous les differens milieux tranſparens ſans ſe détourner ; mais que les rayons qui paſſent obliquement de l'air ſur la ſurface de l'eau, ou de tout autre corps tranſparent plus épais que l'air, ſe détourne en s'approchant de la perpendiculaire ; & au contraire, que ceux qui ayant traverſé l'eau, viennent à rencontrer obliquement la ſurface de l'air, ſe détournent & ſe rompent en s'éloignant de la perpendiculaire.

C'eſt ce détour que l'on appelle Refraction, laquelle, comme nous venons de dire, eſt de deux ſortes.

Ceci s'entendra facilement par la *fig. 2. planche 7.* où la ligne DC repreſente un rayon de lumiere, qui ayant traverſé l'eſpace DAC, que je ſuppoſe de l'air, rencontre obliquement au point C la ſurface d'un autre corps plus épais, comme CBE, que je ſuppoſe de l'eau ; ce rayon DC ne traverſera pas ce corps par la ligne droite CE, mais il ſe détournera vers F, en s'approchant de la perpendiculaire ACB, tirée du point de rencontre C, du rayon de lumiere DC.

Que ſi nous ſuppoſons un rayon de lumiere FC, ſortant de l'eau, & entrant obliquement dans l'air, au lieu de continuer ſa route en ligne droite vers G, il ſe détournera vers D, en s'éloignant de la perpendiculaire ACB.

Ainſi le rayon DC, qui étoit le rayon direct dans le premier cas de la Refraction, devient le rayon rompu dans le ſecond ; & FC, qui dans le premier cas étoit le rayon rompu, devient le rayon direct dans le ſecond ; ce qui fait que les angles FCE, GCD ſont égaux entr'eux dans l'un & l'autre cas.

Or c'eſt ce détour CF du rayon de lumiere DC de ſon droit chemin CE, qui ſe nomme Refraction, laquelle eſt meſurée par l'angle FCE, qui pour cet effet eſt nommé Angle de refraction ; lequel eſt plus ou moins grand à proportion que les rayons tombent plus ou moins obliquement ſur la ſurface du milieu tranſparent, ou que l'angle ADC, que l'on nomme l'angle d'incli-

raison du rayon DC, sera plus ou moins grand. Et puisque le rayon DC se détourne en F, il s'ensuit que si l'œil étoit en F, il verroit un objet qui seroit en D par le rayon rompu FC, continué en G, de sorte qu'il verroit ce même objet au point G, & plus haut que D; au contraire, si l'œil étoit au point D, & l'objet en F, cet objet lui paroîtroit en E, puisqu'il seroit vû par la ligne visuelle DCE; ce que l'on peut facilement experimenter, en mettant une piece de monnoye, ou autre chose, dans un vaisseau plein d'eau, comme en F; car on ne la verra plus par le rayon direct FCG, l'œil étant en G; mais par le rayon rompu DC, l'œil etant en D, lequel verra ce même objet au point E, par la continuation du rayon rompu DC au même point E; & c'est la raison par laquelle un bâton, dont une partie est plongée dans l'eau, paroît rompu, la vûë & l'oüie raportent leurs sensations à la ligne droite.

La matiere celeste étant dont plus déliée & plus subtile que celle de l'air ou de l'Atmosphere celeste, qui est la region des vapeurs, il s'ensuit que les rayons du Soleil se rompent & souffrent de la refraction en passant par l'air, qui est plus épais que le Ciel. De là vient que le Soleil paroît plus élevé qu'il n'est en effet; car qu'un rayon de lumiere, comme VFD, fig. 2. vienne à rencontrer la superficie exterieure de l'Atmosphere au point D, ce même rayon, au lieu d'aller droit en H, se détourne en sorte qu'il va droit à l'œil A, posé sur la superficie convexe de la Terre; de sorte que DA est le rayon rompu du Soleil qui s'est approché de RDB, qui traverse perpendiculairement les deux milieux, sans souffrir de refraction; & l'angle ADH est l'angle de refraction, qui est ce qu'on appelle la refraction du Soleil, laquelle est mesurée par l'arc SB, faisant partie du cercle vertical OG, décrit du point A, centre de l'Horison sensible AG, duquel on observe les hauteurs apparentes des Astres. Ainsi l'arc GS, ou GF, (on peut prendre l'un ou l'autre; car la difference SF de ces deux arcs est comptée pour rien dans l'immense étenduë du Ciel, les lignes AS & HF étant supposées paralleles) seroit la hauteur apparente du Soleil, ou d'un autre Astre, s'il n'y avoit point de refraction; mais l'arc GB est la hauteur apparente augmentée par la refraction SB. Le Soleil paroît donc en B, à l'œil qui est haut en A, par le rayon rompu AD, prolongé droit en B, & plus que F ou S, point qui termine la hauteur apparente qui seroit observée par les instrumens, sans aucune refraction, si l'air n'étoit pas plus épais que la matiere celeste.

Planche 7. fig. 1 pour la Page 41 et pour la 85

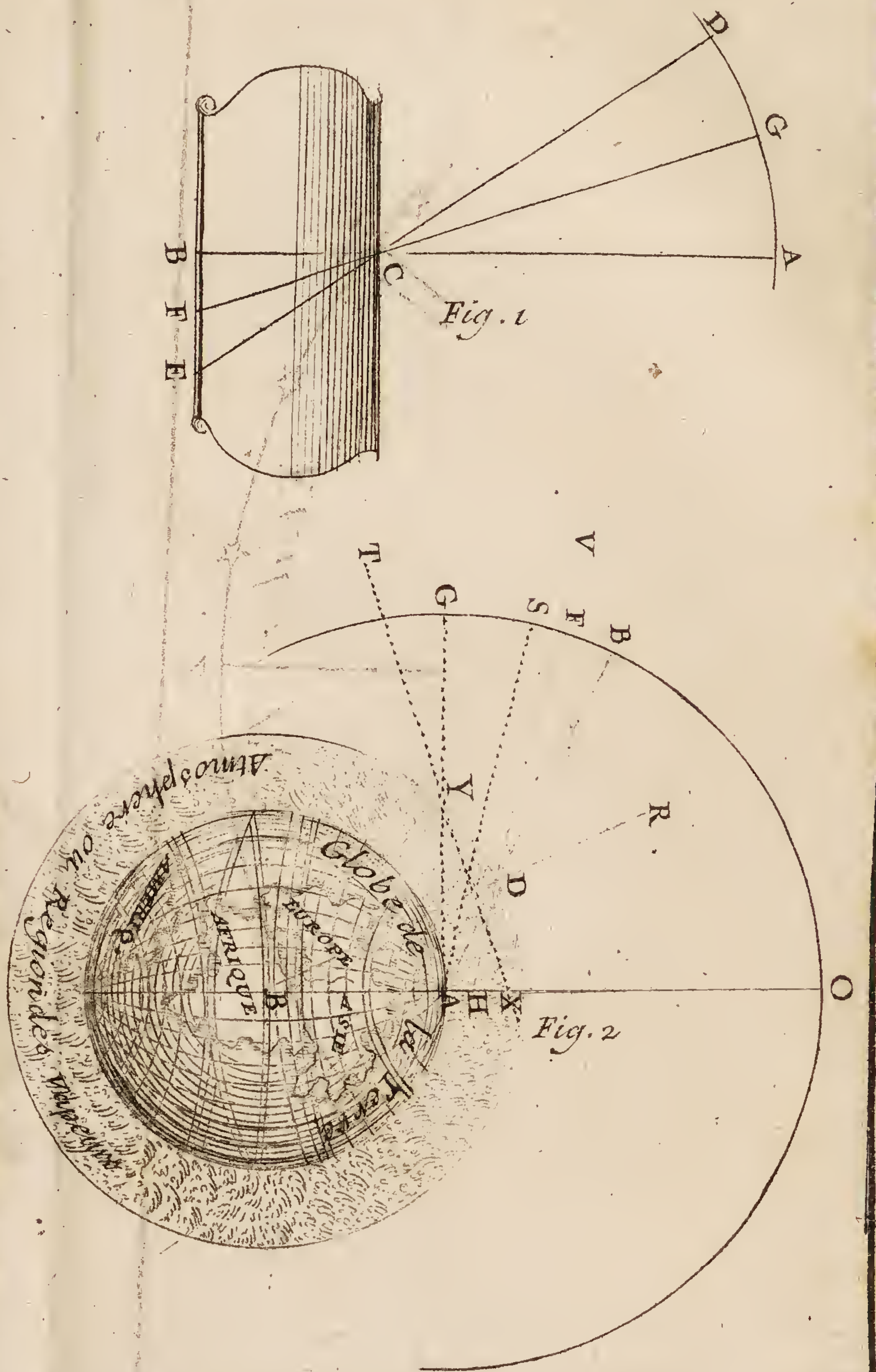
Etoiles Fixes

Orbe du Soleil

Orbe de la Lune

Terre

Planche 7



On peut voir par ce qu'on a expliqué, que les refractions horisontales sont les plus grandes, & qu'elles se reduisent à rien quand les Astres viennent au Zenit. La refraction horisontale du Soleil est de 32'. 20''. & sa parallaxe horisontale de 10''. suivant les Observations de M. Cassini.

SECTION VII.

Des Almucantarats.

CE sont des petits cercles paralleles à l'Horison, lesquels traversant les Azimuts, les coupent à angles droits.

On les nomme Almucantarats en Arabe, ce qui veut dire cercle de hauteur, à cause qu'en traversant les Azimuts ils déterminent sur eux les hauteurs des Astres, comme aussi leur distance du Zenit, & tous ceux qui peuvent avoir une égale hauteur sur l'Horison.

On peut aussi compter sur les mêmes cercles les Azimuts des Astres en la même maniere que l'on fait les longitudes des Etoiles sur les cercles de latitude, ou leurs ascensions droites sur les cercles de déclinaison; ce qui fait que ces cercles déterminent les hauteurs des Astres, & mesurent les Azimuts, de même que les Azimuts ou verticaux déterminent leurs Azimuts, & mesurent leurs hauteurs.

Si on éleve le Pole de la Sphere au Zenit, les Tropiques & les cercles polaires representeront quatre de ces Almucantarats, deux au-dessus, & deux au-dessous de l'Horison. Dans les Astrolabes, qui sont des Planispheres particuliers faits pour differentes hauteurs du Pole, on marque les Azimuts de deux en deux degrez sur l'Horison, & les Almucantarats aussi de deux en deux degrez sur les cercles verticaux. Aux Spheres & aux Globes on peut joindre un Azimut, qui sert pour l'un & l'autre, avec lequel on fait plusieurs operations dans l'usage de ces instrumens Astronomiques, comme nous dirons dans le troisiéme Livre en parlant des Usages.

SECTION VIII.

Des Cercles Horaires.

LEs cercles des heures sont douze grand cercles qui passent par les Poles du Monde, comme les Meridiens, & divisent tout le Globe ou la Sphere en 24. parties égales, qui sont les 24. heures du jour civil ou astronomique.

Ces cercles se coupans l'un l'autre aux Poles du Monde, font des angles de quinze degrez chacun, lesquels se mesurent sur l'Equateur par l'intervale compris entre deux de ces cercles.

Il faut concevoir ces douze grands cercles immobiles comme le Meridien qui en est un, puisqu'il marque douze heures à midi & à minuit, & considerer que chaque cercle horaire comprend deux demi-cercles qui marquent la même heure, mais differemment; car si le demi-cercle horaire superieur marque 11. heures du matin, le demi-cercle inferieur marquera 11. heures du soir; ou si le superieur marque 4. heures après midi, l'inferieur marquera 4. heures après minuit, & ainsi des autres.

Le Soleil dans sa révolution journaliere parcourt dans chaque heure du jour 15. deg. de l'Equateur, & en 24. heures 360. deg. qui font le cercle entier, & qui accomplissent le jour astronomique. Il passe deux fois le jour par ces mêmes cercles, & les 24. heures son distinguées de telle sorte, qu'il y en a 12. comptées depuis minuit jusqu'à midi, qui donnent les heures du matin, & 12. comptées depuis midi jusqu'à minuit, qui indiquent les heures du soir.

Outre ces douze cercles horaires, il en faut encore imaginer une infinité d'autres, pour déterminer les fractions ou parties des heures, comme les demi-heures, les quarts, les minutes, les secondes, les tierces, &c.

Ces cercles sont propres à ceux qui commencent à compter les heures au Meridien, comme les Astronomes, les François, & presque toutes les nations de l'Europe. Les Astronomes en commencent le compte à midi, & les autres à minuit.

Les Babyloniens & les Italiens commencent à compter les heures de l'Horison; les premiers à l'Orient, ou au lever du Soleil, & les derniers à l'Occident, ou à son coucher.

Pour avoir l'intelligence de ces sortes d'heures, & des cercles qui les déterminent, il faut concevoir deux cercles paralleles à l'Equateur, qui touchent l'Horison sans le couper, & qui sont les plus grands de tous ceux qui paroissent & de ceux qui sont toûjours cachez, desquels on a parlé au discours de l'Horison, & imaginer que ces mêmes cercles sont divisez en 24. parties égales, la division commençant du Meridien, qui est le point où le parallele touche l'Horison, & qu'on fait passer par chaque point de cette division & chaque point de celle de l'Equateur, faite par les cercles horaires precedens d'autres grands cercles, du nombre desquels est l'Horison, dont la partie orientale est pour la 24e heure Babylonique, & la partie occidentale pour la 24e heure

Italique. Or ces derniers cercles déterminent les heures Babyloniques & Italiques, telles qu'onles voit décrites en quelques Cadrans avec les Astronomiques dont on a parlé ci-devant.

Pour se representer sur la Sphere les cercles des heures Italiques & Babyloniques, disposez la Sphere selon la latitude du lieu, & mettez le degré de l'Ecliptique où se trouve pour lors le Soleil sur le bord oriental de l'Horison ; entourez les cercles mobiles de la Sphere d'un fil qui puisse representer un cercle parallele & concentrique à l'Horison ; mettez l'index du cercle horaire, sur le point de 12. heures ; tournez ensuite la Sphere d'Orient par le Midi vers Occident (pour vous representer le mouvement diurne du Soleil) jusqu'à ce que l'index marque une heure, la situation du fil mis autour de la Sphere representera au-dessus de l'Horison le demi-cercle de la premiere heure Babylonique, & la partie du même fil qui est sous l'Horison representera le demi-cercle de la premiere heure Italique. En continuant de la même maniere le mouvement de la Sphere, de sorte que l'index du cercle horaire marque successivement les autres heures, on verra la position de tous ces cercles.

Pour les peuples qui habitent la Sphere droite, ces cercles sont les mêmes que ceux des heures astronomiques, parce que les deux Poles du Monde touchans leur Horison, tous ces cercles s'y entrecoupent.

Ceux qui habitent entre les Poles & les cercles polaires, ne peuvent faire aucune distinction de ces sortes d'heures, puisque le Soleil y fait plusieurs révolutions diurnes consécutives sur leur Horison sans se coucher.

Les cercles horaires astronomiques divisent les 360. deg. de l'Equateur en 24. parties égales dont chacune est de 15. deg. Ces 15. deg. font une heure égale, & la 24ᵉ. partie du jour civil ou astronomique. L'heure est divisée en 60. minutes, chaque minute en 60. secondes, &c.

De sorte qu'un degré vaut quatre minutes d'heure, une minute de degré quatre secondes d'heure, &c. mais 15. minutes d'un degré répondent à une minute d'heure, & 15. secondes d'un degré à une seconde d'heure, &c.

La division du jour en 24. heures n'a pas été de tout tems ; car anciennement on le divisoit en quatre parties ou vigiles, dont la premiere étoit, selon les Juifs, depuis le coucher du Soleil jusqu'à minuit ; la seconde depuis minuit jusqu'au lever du Soleil ; la troisiéme depuis le lever du Soleil jusqu'à midi ; & la quatriéme depuis midi jusqu'à son coucher : les deux veilles du jour de-

puis le lever du Soleil jusqu'à son coucher, étoient divisées en 12. heures, & celles de la nuit pareillement en 12. autres heures. Ces heures n'étoient égales entr'elles, comme les nôtres, qu'au tems des Equinoxes; mais dans le reste du cours de l'année elles étoient inégales, tantôt plus longues, & tantôt plus courtes, à proportion que leurs jours croissoient ou décroissoient.

Dans le nouveau Testament au tems des Equinoxes, la troisiéme heure du jour chez les Juifs se rapportoit à nos neuf heures du matin, leur sixiéme heure à notre midi, & leur neuviéme heures à nos trois heures après midi. Ce qu'il est bon de remarquer, pour entendre ce que disent les Evangelistes, en parlant de la Passion de J. C. qu'il fut mis en Croix à la sixiéme heure, & qu'il y mourut à la neuviéme.

Cette maniere de compter les heures a donné lieu à l'Eglise de les compter de même, pour marquer le tems de la recitation de son Office, qu'elle a distribué aux divers tems de Prime, Tierce, Sexte, None, Vêpres, & autres semblables, pour accomplir les Offices du jour & de la nuit.

SECTION IX.

Des Cercles diurnes, ou des Jours, & des causes de leurs varietez.

Ce sont des cercles paralleles à l'Equateur, passans par chaque degré de l'Ecliptique, que le Soleil parcourt à peu près en un jour par son mouvement particulier.

Ils ne sont pas à la rigueur exactement paralleles à l'Equateur; parce que le Soleil ne demeurant pas toûjours dans un même degré de l'Ecliptique, vû qu'il en fait un par jour à peu près, soit en approchant, soit en reculant du Zenit, cela est cause qu'il fait son mouvement journalier en maniere de ligne spirale, ou bien en vis de limaçon. Ainsi le Soleil avançant tous les jours d'un degré par son mouvement propre, il faut que le cercle diurne, qui part d'un degré de l'Ecliptique où se trouve aujourd'hui le Soleil, aille un peu obliquement pour en rejoindre un autre auquel il doit venir le lendemain par sa révolution journaliere; d'où s'ensuit que ce cercle sera en forme de Spire. Ainsi en est-il de tous les autres, passans par tous les degrez de l'Ecliptique. Il faut donc entendre que comme l'Ecliptique contient 360. deg. il y aura 180. de ces sortes de Spires, chacune passant par deux degrez à peu près d'une même distance des Equinoxes & des Solstices, que l'on appelle, quoiqu'improprement, Cercles des jours civils.

Quand le Soleil est dans les six Signes descendans, la Spire est disposée de maniere que la plus grande hauteur du Soleil est à l'Orient du Meridien ; au contraire quand il est dans les six Signes ascendans, la Spire qu'il décrit est disposée de sorte que la plus grande hauteur est vers l'Occident ; ainsi la plus grande hauteur du Soleil n'est pas toûjours précisément à midi ; car dans le premier cas elle est un peu avant midi, & dans le second cas elle est après midi ; mais la difference est si petite, qu'il n'y a que les Astronomes qui s'en puissent appercevoir. Au tems des Solstices les Spires étant comme paralleles à l'Equateur, à cause que la variation de la déclinaison du Soleil est insensible, sa plus grande hauteur est à midi.

Pour bien concevoir ce que c'est que le jour civil, on sçaura que c'est une révolution de tout l'Equateur avec une partie du même Equateur qui répond au degré de l'Ecliptique, que le Soleil a parcouru par son mouvement propre ; de sorte que le jour civil a plus de 24. heures équinoxiales, puisqu'avec la révolution entiere de l'Equateur, il y a encore une petite partie du même cercle de l'Equateur que l'on y ajoûte, qui rend le jour civil plus long que le tems de 24. heures équinoxiales. Mais comme ces petites portions de l'Equateur sont inégales, à cause de l'irregularité du mouvement de l'Ecliptique, de laquelle tous les degrez ne passent pas sous le Meridien en tems égaux, comme tous ceux de l'Equateur, cela fait que tous les jours de l'année ne sont pas égaux, & ceux qui se servent du petit Livre de la connoissance des tems, y ont pû remarquer que les mois de Novembre & de Decembre, pris ensemble, sont plus longs d'une demie-heure & demi-quart que les mois de Septembre & d'Octobre, quoi qu'il y ait également 61. jours de part & d'autre.

Cette inégalité des jours civils procede encore d'une autre cause, à sçavoir de l'inégalité du mouvement du Soleil en l'Ecliptique, causée par l'excentricité du cercle qu'il décrit par son mouvement propre. Ainsi les jours civils n'étant pas égaux entr'eux, les heures, qui sont les vingt-quatriémes parties de ces jours, ne seront pas non plus égales entr'elles ; mais cette inégalité, principalement au regard des heures, est si peu de chose, qu'il n'y a que les Astronomes qui puissent en appercevoir la difference.

Le jour civil a deux parties, dont l'une retient le nom de Jour, & l'autre s'appelle Nuit. Le Jour contient l'espace de tems compris depuis le lever du Soleil jusqu'à son coucher, & la Nuit est l'autre partie depuis son coucher jusqu'à son lever.

Mais comme il y a une grande diverſité entre les jours & les nuits, à cauſe des differentes ſections des Cercles diurnes faites par l'Horiſon en la Sphere oblique, leſquels varient encore par les differentes élevations de Pole, qui la rendent plus ou moins oblique, cela fait qu'il faut l'expliquer plus particulierement.

Des cauſes de la varieté de la grandeur des jours.

DAns la Sphere droite, laquelle a le Zenit dans l'Equateur, les jours ſont égaux aux nuits pendant toute l'année, à cauſe que l'Horiſon de cette Sphere paſſant par les Poles du Monde, coupe tous les cercles diurnes en deux parties égales; ce qui paroît évident par la Sphere artificielle, ſi on met les Poles du Monde dans l'Horiſon; car on verra que tous les cercles des jours ſont coupez par l'Horiſon en deux parties égales.

Dans la Sphere oblique juſqu'aux cercles Polaires les jours ſont inégaux aux nuits pendant toute l'année, excepté aux tems des Equinoxes, à cauſe que l'Horiſon de cette Sphere coupe tous les cercles diurnes, excepté l'Equateur, en deux parties inégales entr'elles, & d'autant plus inégales, que la latitude ou la hauteur du Pole eſt grande; car là où le Pole eſt plus élevé, les jours d'Eté y ſont plus longs, & les nuits plus courtes que là où il eſt moins élevé; ce qui rend les jours inégaux aux nuits, & toûjours de plus en plus à meſure que le Pole ſe hauſſe davantage, juſqu'à ce que ſa hauteur étant parvenuë au ſoixante-ſixiéme degré 31′. qui eſt celle des peuples qui habitent ſous les Cercles polaires, le plus long jour d'Eté y eſt de 24. heures entieres, à cauſe qu'en cette hauteur de Pole le Tropique d'Eté n'eſt ſeulement touché qu'en un point par l'Horiſon, ſans en être coupé. Quand le Soleil eſt au Tropique d'Hyver, il n'y a point de jour, mais une nuit de 24. heures, parce que ce Tropique eſt tout entier ſous l'Horiſon, le touchant de même ſans le couper.

Il faut ici remarquer que les cercles des jours également éloignez de l'Equateur, ou qui marquent la même déclinaiſon du Soleil, ſont coupez par l'Horiſon d'une maniere ſemblable; en ſorte que la partie du cercle diurne qui eſt au-deſſus de l'Horiſon du côté du Septentrion, eſt égale à la partie du cercle diurne qui eſt au-deſſous du même Horiſon du côté du Midi; & au contraire la partie du cercle diurne qui eſt ſous l'Horiſon du côté du Septentrion, eſt égale à l'autre partie du cercle diurne qui eſt deſſus du côté du Midi; ce qui rend en ces endroits les longs jours d'Eté reciproquement égaux aux longues nuits d'Hyver, & les plus courtes nuits d'Eté égales aux plus courts jours d'Hyver.

On peut encore remarquer que les jours ne croiſſent ni ne décroiſſent pas également en tems égaux, dont la raiſon ſe tire de l'inégalité de l'augmentation ou diminution des déclinaiſons du Soleil.

Dans la Sphere oblique, compriſe depuis les cercles polaires juſqu'aux Poles, comme dans les Zones froides, il y a pluſieurs jours ſans nuits, & pluſieurs nuits ſans jours, dont la raiſon eſt qu'il y a deux parties de l'Ecliptique qui ne ſe levent & ne ſe couchent jamais dans la révolution de la Sphere; ce qui fait que les cercles diurnes qui paſſent par les degrez de ces deux parties de l'Ecliptique, ſont tout entiers ſur l'Horiſon, & pareillement tout entiers au-deſſous, comme on l'a déja expliqué au Diſcours des Cercles Polaires.

Dans la Sphere parallele, qui a de ſes Poles au Zenit, & l'autre au Nadir, il y a ſix mois de jour & ſix mois de nuit; de ſorte que toute l'année n'y eſt compoſée que d'un jour & d'une nuit. La cauſe de cet effet eſt, qu'une des moitiez de l'Ecliptique compriſe depuis un Equinoxe juſqu'à l'autre, eſt perpetuellement ſur l'Horiſon, & l'autre toûjours au-deſſous, parce que dans cette Sphere parallele, l'Equinoxial ſervant d'Horiſon, & coupant l'Ecliptique en deux parties égales aux deux points des Equinoxes, fait que ni l'un ni l'autre de ces deux moitiez de l'Ecliptique ne peuvent monter au-deſſus, ni deſcendre au-deſſous de l'Horiſon; & comme il y a 90. cercles diurnes dans chacune de ces moitiez de l'Ecliptique paſſant par deux de ſes degrez également diſtans des Solſtices, il eſt neceſſaire que le Soleil parcourant une de ces moitiez de l'Ecliptique par ſon mouvement propre, décrivent auſſi par ſon premier mouvement deux fois ces 90. cercles, une fois en allant d'un Equinoxe à un Solſtice, & une autre fois en revenant de ce même Solſtice à l'autre Equinoxe; ainſi la préſence du Soleil ſera de ſix mois de ſuite ſous l'un des Poles, & ſon abſence d'autant de tems. Par la même raiſon la Lune y ſera 15. jours deſſus & autant au-deſſous de l'Horiſon, Saturne 15. ans, Jupiter 6. & les autres Planetes à proportion du tems de leurs révolutions.

SECTION X.

Du Cercle du Crepuſcule.

CE que l'on appelle Crepuſcule n'eſt autre choſe que le peu de lumiere ou lueur qui paroît avant le lever du Soleil, que l'on nomme Aurore, & qui reſte après ſon coucher, qui retient

le nom de Crepuſcule. Le commencement du Crepuſcule du matin eſt nommé le Point-du-jour, & la fin de celui du ſoir eſt le commencement de la nuit cloſe.

Les Crepuſcules commencent & finiſſent lorſque le Soleil eſt abaiſſé d'environ 18. deg. au-deſſous de l'Horiſon ; ces 18. deg. ſe prennent ſur l'arc d'un cercle vertical paſſant par le Nadir du lieu, & imaginant un cercle parallele à l'Horiſon ou un Almucantarat inferieur décrit par le point qui termine ces 18. deg. d'abaiſſement ; ce ſera le cercle de Crepuſcule dont on parle, auquel le Soleil venant le matin, le Point-du-jour commencera, & y paſſant le ſoir, le jour finira tout-à-fait.

L'Atmoſphere, c'eſt-à-dire Sphere fumeuſe, qui eſt la region des vapeurs ou de l'air dont la terre eſt environnée, eſt la cauſe du Crepuſcule ; car étant plus élevée que la ſurface de la Terre, & compoſant une plus groſſe Sphere, elle reçoit plûtôt qu'elle le matin les rayons du Soleil, & plus tard le ſoir, & après les avoir rompus, elle les conduit vers l'œil, comme on l'a expliqué au diſcours de la Refraction, & comme on le peut conſiderer plus particulierement à l'occaſion de ce diſcours des Crepuſcules, par le moyen de la *fig. 2. Pl.* 7. où on ſuppoſe que TYX eſt un rayon du Soleil quand il eſt abaiſſé de 18. deg. au-deſſous de l'Horiſon, lequel rencontrant l'Atmoſphere au point Y, au lieu de continuer ſon chemin en ligne droite vers X, il ſe détourne vers l'œil A, ſelon les loix de la Refraction ci-deſſus expliquées. Quand donc le Soleil arrive au cercle du Crepuſcule, on peut appercevoir le Point-du-jour & le commencement de la nuit. Le jour pris en cette maniere, & ſelon l'uſage ordinaire, ſera l'eſpace de tems compris entre le Point-du-jour ou le commencement de l'aurore, & la fin du Crepuſcule du ſoir ; alors la vraie nuit ou nuit cloſe ſera le reſte du tems qu'il faut pour accomplir 24. heures. En ce ſens tout le jour ſera compoſé de la vraie lumiere du Soleil & de la lueur du Crepuſcule, & la nuit n'aura que de pures tenebres ſans la moindre apparence de lumiere dans tout le tems qu'elle durera.

La durée des Crepuſcules eſt auſſi variable que celle des jours naturels dans toutes les differentes poſitions de la Sphere, & à peu près pour les mêmes cauſes qui font que le cercle du Crepuſcule coupe en differentes façons les cercles des jours aſtronomiques ; car ſous l'Equateur, où le cercle du Crepuſcule coupe, comme l'Horiſon, ces mêmes cercles à angles droits, tous les Crepuſcules ont à peu près une même durée, d'autant que tous les arcs des cercles des jours aſtronomiques qui déterminent la

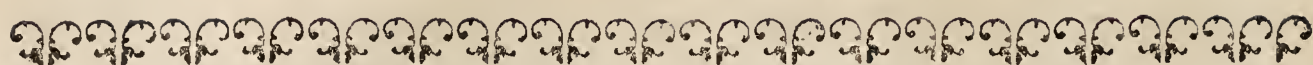
durée des Crepuſcules, ſont preſque ſemblables entr'eux, & ils ſont plus courts qu'en la Sphere oblique, parce que dans la Sphere droite le Soleil monte & deſcend perpendiculairement au-deſſus & au-deſſous de l'Horiſon, au lieu que dans la Sphere oblique il monte & deſcend obliquement; c'eſt pourquoi ſous l'Equinoxial la durée du Crepuſcule n'eſt que d'une heure 12. min. lorſque le Soleil eſt au même cercle, & d'une heure 20. min. quand il eſt aux Tropiques, l'un & l'autre de ces deux tems étant correſpondant aux 18. deg. de profondeur ou d'abaiſſement du Soleil ſous l'Horiſon, établis pour les limites des Crepuſcules.

Dans la Sphere oblique la durée des Crepuſcules y eſt bien plus grande, par la raiſon que l'on vient d'alleguer, & on y rencontre une varieté fort irréguliere.

Car lorſque le Soleil eſt dans les Signes qui ſont du côté du Pole apparent, le Crepuſcule eſt le double de celui qui ſe voit lorſque le Soleil eſt dans les Signes qui ſont vers le Pole caché. De ſorte qu'à Paris depuis le 15. Juin juſques environ le 25. du même mois, le Crepuſcule eſt de 4. heures; ce qui fait qu'il n'y a point de nuit, parce qu'avant que celui du ſoir ſoit fini, celui du matin recommence, le Soleil ne deſcendant point alors de 18. deg. au-deſſous de l'Horiſon. Le plus court Crepuſcule n'arrive pas au Solſtice d'Hyver, mais environ le premier Mars & le douziéme Octobre; ce qui vient de l'obliquité de l'Horiſon, & de l'inégalité des paralleles.

Dans la Sphere parallele les Crepuſcules durent près de deux mois, tant devant le lever du Soleil, qu'après ſon coucher; car en cette poſition de Sphere le Soleil fait 52. révolutions diurnes avant que d'être abaiſſé de 18. deg. ſous l'Horiſon.





CHAPITRE XI.

DES ETOILES FIXES.

Les Etoiles fixes sont celles qui gardent toûjours entr'elles la même situation & la même distance, quoi qu'elles nous paroissent chaque jour tourner autour de la Terre d'Orient en Occident.

SECTION I.

Des Constellations des Etoiles fixes, de leur nombre & de leur division en six grandeurs

POur mieux connoître les Etoiles, les anciens les ont rangées sous 48. constellations, autrement nommées Asterismes, dont il y en a 12. dans le Zodiaque, 21. dans la partie Septentrionale, & 15. dans la partie Meridionale ; mais on en compte aujourd'hui 24. dans la partie Septentrionale, & 30. dans la Meridionale, comme on le peut voir dans les Planispheres ci-après, ce qui fait en tout 66. Constellations.

Les six Signes Septentrionaux du Zodiaque sont

	Selon Ptolomée.		Selon Kepler.
Le Belier qui a	28	Etoiles, ou	23
Le Taureau . .	44	. . .	52
Les Gemeaux . .	25	. . .	30
L'Ecrevisse . .	13	. . .	17
Le Lion . . .	35	. . .	40
La Vierge . .	32	. . .	41

Les six Signes Meridionaux sont :

La Balance . .	17	. . .	20
Le Scorpion . .	24	. . .	27
Le Sagittaire . .	31	. . .	31
Le Capricorne .	28	. . .	28
Le Verseau . .	45	. . .	45
Les Poissons . .	34	. . .	42

Selon Ptolomée.		Selon Kepler.
Les Constellations Septentrionales sont :		
La petite Ourse	7	20
La grande Ourse	35	56
Le Dragon	31	32
Cephée	13	12
Le Bouvier	23	29
La Couronne	8	8
Hercules	28	31
La Lyre & le Vautour	10	11
Le Cygne	19	28
Cassiopée	13	45
Persée	29	34
Le Chartier	14	27
Le Serpentaire	29	56
Le Serpent	18	26
La Fleche	5	4
L'Aigle	15	12
Antinoüs	0	7
Le Dauphin	10	10
Le petit Cheval	4	4
Pegase	20	24
Andromede	23	26
Le Triangle	5	5
La Chevelure de Berenice	0	15

A ces 23. Constellations on ajoûte encore celle de la Fleur-de-lys, qui est au Midi du triangle & de la tête de Meduse, contenant quatre Etoiles.

Les quinze Constellations Meridionales sont.

Selon Ptolomée.		Selon Kepler.
La Baleine	22	25
Orion	38	62
Le Fleuve Eridan	34	39
Le Lievre	12	13
Le grand Chien	29	29
Le petit Chien	2	5
Le Centaure	37	37
Le Navire Argo	45	53

Le Loup . .	19 . . .	19
L'Hydre aquatique	27 . . .	33
La Tasse . .	7 . . .	8
Le Corbeau . .	7 . . .	7
L'Autel . . .	7 . . .	7
La Couron. Australe	13 . . .	13
Le Poisson Austral	18 . . .	17

Outre toutes ces Constellations connuës des Anciens, il y en a encore quinze autres, qui ont été découvertes par ceux qui ont voyagé vers le Pole Antarctique, sçavoir

La Gruë qui a . . .	13	Etoiles selon Kepler.
Le Phenix . . .	15	
L'Indien . . .	12	
Le Paon . . .	23	
Apus, Oiseau d'Inde . .	11	
Apis, la Mouche . .	4	
Le Camaleon . . .	10	
Le Triangle Austral . .	5	
Le Poisson volant . .	7	
La Dorade ou Xiphias . .	7	
Le Toucan ou Oye d'Amerique	8	
L'Hydre mâle . . .	21	

La Colombe.
La Croix.
Le Chêne de Charles II.

On distingue aussi les Etoiles fixes en six sortes de grandeurs; dont il y en a quinze de la premiere, qui sont

Arctutus dans la Constellation du Bouvier.
La Lyre dans le Vautour.
L'œil du Taureau, dit Aldebaran.
Capella en l'épaule du Chartier.
Le cœur du Lion, dit Regulus.
La queuë du Lion.
L'épy de la Vierge.
Fomahan dans le Verseau.
Le cœur de l'Hydre.
Le cœur du Scorpion, dit Antares.
Le pied gauche d'Orion, dit Rigel.
Acarnar, qui est à l'extremité du Fleuve Eridan.
Sirius, dans la tête du grand Chien.
Canope, qui est au mast du Navire.
Le pied droit du Centaure.

Nombre des Etoiles des six differentes grandeurs.

	Selon Ptolomée.	Selon Kepler.
De la premiere grandeur il y en a	15	15
De la seconde	45	58
De la troisiéme	208	218
De la quatriéme	474	494
De la cinquiéme	217	354
De la sixiémé	49	240
Des obscures & nebuleuses	14	13
Somme	1022	1392.

Ce nombre est celui des Etoiles que l'on peut voir sans se servir de lunettes de longue vûë ; car avec ce secours on en apperçoit un si grand nombre, que l'on en compte plus de mille dans la seule constellation d'Orion.

Avec toutes ces Constellations il a aussi la voie lactée, & deux petites nuées.

La Galaxie que l'on nomme aussi la voie lactée, ou cercle de lait, à cause de sa blancheur, est une grande multitude d'Etoiles que l'on ne peut appercevoir par la simple vûë. On les a découvertes avec les Telescopes en divers endroits du Ciel, & elles sont disposées dans un cercle qui a de la largeur, qui passe par les Constellations de Gassiopée, du Cygne & de l'Aigle, par la fleche du Sagittaire, la queuë du Scorpion, le Centaure, le Navire Argo, les pieds des Gemeaux, le Chartier & Persée.

Les deux petites nuées sont comme deux taches qui paroissent vers le Pole Antarctique, dont la plus grande est vers le Pole de l'Ecliptique.

SECTION II.

Du second mouvement des Etoiles fixes.

LE mouvement propre du Firmament se fait d'Occident en Orient sur les Poles de l'Ecliptique, & s'accomplit selon Tycho & les Tables Rudolphines en 25816. années, en faisant par chaque année 51. secondes, & en 71. ans & 8. mois un deg. Selon Riccioly, cette periode est de 25920. années, & leur mouvement annuel de 50″, faisant en 72. ans 1. deg. M. Cassini prenant un milieu entre toutes les observations & tous les

calculs qu'il a pû comparer, détermine le mouvement propre du Firmament à un degré en 70. ans, & par conféquent fa révolution en 25200. ans. Cette periode eft auffi la même qui a été déterminée par le fameux Ulug-Beigh, petit-fils du grand Tamerlan.

Toutes les Etoiles qui font dans l'Ecliptique, décrivent les plus grands cercles; & les autres qui en font plus éloignées, décrivent des cercles paralleles à l'Ecliptique plus ou moins grands, felon qu'elles font plus ou moins diftantes des Poles de l'Ecliptique, & que leur latitude eft plus ou moins grande.

Il y a eu plufieurs Aftronomes entre les Anciens, qui ont crû de l'irregularité dans le mouvement des Etoiles fixes, & de la varieté dans l'obliquité de l'Ecliptique; mais comme ils négligeoient les Refractions, & qu'ils faifoient leurs obfervations avec des inftrumens plus petits & moins exacts que ceux dont on fe fert à préfent, il eft à croire que cette irregularité qu'ils attribuoient au mouvement des Etoiles, venoit du défaut de leurs Obfervations; & ainfi ils n'ont pû marquer leurs lieux avec affez de jufteffe pour que l'on puiffe en tirer des confequences affurées; c'eft pourquoi la plûpart des Aftronomes s'en tiennent à l'opinion la plus vrai-femblable de ceux qui admettent la regularité au mouvement des Etoiles fixes, & établiffent l'obliquité de l'Ecliptique toûjours de 23. deg. 29. minutes.

Cependant M. le Chevalier de Louville de l'Académie des Sciences, & de la Societé Royale d'Angleterre, l'un des plus exacts & des plus celebres Aftronomes que nous ayons, a trouvé depuis peu qu'en l'année 1715. l'obliquité de l'Ecliptique n'étoit plus de $23^d\ 29'$; mais de $23^d\ 28'\ 24''$.

Il alla exprès en 1714. à Marfeille pour repeter une obfervation fameufe faite il y a 2000. ans & davantage par un nommé Pytheas; & il trouva une diminution de plus de 20. min. dans l'obliquité de l'Ecliptique; ce qui lui paroît confirmé par l'accord de plufieurs Aftronomes des plus fameux tant anciens que modernes; en forte que fuivant cette diminution d'obliquité de 20. minutes en 2000. ans, ou d'une minute en 100. ans, l'axe de la Terre fe relevant continuellement fur le plan de l'Ecliptique, un jour viendra que cet axe fera perpendiculaire à ce même plan, & que l'Ecliptique & l'Equateur fe confondront enfemble, & ne feront qu'un même cercle; alors les jours & les nuits feront toûjours égaux entr'eux par toute la Terre, il n'y aura plus d'Etez ni d'Hyvers, n'y ayant plus qu'une feule faifon qui fera un Printems continuel: c'eft ce qu'on pourra voir plus au long dans

un ſçavant Memoire qu'il a donné à l'Academie Royale des Sciences.

Mais dans le ſyſtême de l'obliquité fixe de l'Ecliptique, le mouvement particulier du Firmament étant toûjours parallele à l'Ecliptique, les Etoiles fixes conſervent toûjours leur même latitude, & changent toutes également en longitude; pour les déclinaiſons & aſcenſions droites, elles changent differemment ſelon leur ſituation dans le Ciel, quelquefois en augmentant, d'autres fois en diminuant, à raiſon de l'obliquité que fait l'Ecliptique avec l'Equateur, comme il eſt aiſé de remarquer par le moyen du Globe celeſte.

Ce changement de déclinaiſon eſt cauſe que les Etoiles fixes s'approchent quelquefois des Poles de l'Equateur; & d'autres fois s'en éloignent. De là vient que l'Etoile Polaire, ainſi nommée parce que de notre tems elle eſt la plus proche du Pole Septentrionale du Monde, s'en approchera encore pendant l'eſpace de quelques ſiecles, juſqu'à ce qu'elle ſoit parvenuë au 90. deg. de ſa longitude, c'eſt-à-dire au premier deg. de Cancer, auquel tems elle n'en ſera éloignée que d'environ 27. minutes; après quoi elle s'en éloignera peu à peu, de ſorte qu'après pluſieurs ſiecles elle ne ſera plus nommée Polaire, & d'autres Etoiles lui ſuccederont, s'approchant à leur tour du Pole du Monde.

Le mouvement propre des Etoiles fixes ſert à expliquer comment la Conſtellation du Belier du Firmament eſt ſortie du Signe du Belier du premier Mobile pour paſſer ſous le Signe du Taureau; en effet, l'Etoile de la corne du Belier, qui du tems d'Hipparque étoit à l'interſection de l'Equateur & de l'Ecliptique du premier Mobile, où ſe fait l'Equinoxe du Printems, en eſt preſentement éloignee de près de 30. deg. ce qui a obligé les Aſtronomes de faire diſtinction entre les douze Conſtellations du Zodiaque du Firmament, & les 12. Signes du premier Mobile, ſur leſquels ſe reglent les ſaiſons; ainſi, par exemples, on dit que l'Equinoxe du Printems arrive lorſque le Soleil eſt parvenu par ſon mouvement propre au premier degré du Belier, qui eſt une des interſections de l'Equateur & de l'Ecliptique du premier Mobile, leſquelles on ſuppoſe invariables, quoique ce jour-là le Soleil ſe leve avec des Etoiles des Poiſſons éloignées de 29. degrez de la premiere Etoile de la Conſtellation du Belier.

M. Caſſini trouve par ſon hypotheſe d'un deg. en 70. ans, que cette premiere Etoile d'Aries a dû être dans l'interſection de l'Ecliptique & de l'Equateur 330. ans avant la venuë de J. C. c'eſt-à-dire du tems d'Alexandre le Grand, & qu'elle dut être avancée

de 6. deg. 40. min. du tems d'Antonin, ſous lequel vêcut Ptolomée, qui lui donne effectivement cette poſition.

SECTION III.

Du lever & coucher des Etoiles, & de la grandeur de leur arc de viſion.

Il y a deux ſortes de lever & coucher des Etoiles. La premiere eſt ſelon les Aſtronomes, & la ſeconde ſelon les Poëtes. Le lever & coucher des Etoiles, ſelon les Aſtronomes, ſe fait quand elles ſont dans l'Horiſon. Mais les Poëtes diſtinguent le lever & coucher des Etoiles en trois manieres, ſçavoir en lever & coucher Coſmique, en lever & coucher Acronyque, & en lever & coucher Heliaque ou apparent.

Le lever Coſmique d'une Etoile ſe fait quand elle ſe leve avec le Soleil; & ſon coucher Coſmique arrive lorſqu'elle ſe couche quand le Soleil ſe leve.

Le lever Acronique, ou du ſoir d'une Etoile, ſe fait quand elle ſe leve lorſque le Soleil ſe couche, & elle ſe couche acronyquement quand le Soleil ſe couche avec elle.

Le lever Heliaque ſe fait quand l'Etoile ſortant des rayons du Soleil & en étant un peu éloignée, commence d'être viſible. Et le coucher Heliaque arrive quand une Etoile commence à ſe rendre inviſible à cauſe de ſon aproche du Soleil, qui fait qu'elle ſe plonge dans ſes rayons.

L'arc de viſion eſt meſuré par l'arc d'un cercle vertical, qui s'étend depuis l'Horiſon juſqu'au degré du même vertical, qui détermine l'abaiſſement du Soleil ſous l'Horiſon lorſqu'une Etoile ſe leve & ſe couche heliaquement. Or cet arc eſt à l'égard des Etoiles fixes, ſçavoir:

Pour celles de la premiere grandeur, 12. degrez.

De la ſeconde . . .	13
De la troiſiéme . .	14
De la quatriéme . .	15
De la cinquiéme . .	16
De la ſixiéme . . .	17
Et des moindres . .	18

Mais à l'égard des Planetes il eſt pour ♄ de 11. deg. pour ♃ & ☿ 10. deg. pour ♂ 11. deg. 30. min. & pour ♀ 5. deg.

Ces arcs de viſion ſont tirez des Obſervations de Ptolomée, faites au quatriéme climat. Ils ne laiſſeront pas neanmoins de ſervir, ſans erreur conſiderable, pour celui où nous ſommes.

Ce même arc de viſion n'eſt pas determiné dans la Lune ; car quelquefois elle paroît le même jour, quelquefois le ſecond, & d'autres fois on ne la voit que le quatriéme. Toutes ces diverſitez dependent des differentes obliquitez du Zodiaque, eu égard à l'Horiſon, qui la font remarquer plûtôt ou plus tard, ſelon que l'angle de l'obliquité du Zodiaque où la Lune ſe trouve, eſt plus ou moins grand. Elles peuvent encore venir du mouvement de la Lune ; car quand elle marche plus vîte, elle met moins de tems à ſe dégager des rayons du Soleil après ſa conjonction ; ce qui fait qu'on la voit plûtôt que lorſqu'elle va plus lentement.

SECTION IV.

De la diſtance des Etoiles fixes à la terre.

ON ne peut rien dire de certain de la diſtance des Etoiles fixes à la terre, puiſqu'elles n'ont aucune parallaxe ou diverſité d'aſpect. Les anciens Aſtronomes ont crû que leur diſtance étoit au moins double de celle de Saturne, qui eſt dix fois plus éloigné de la terre que le Soleil. Mais dans l'hypotheſe de Copernic, la diſtance du Soleil aux Etoiles fixes eſt incomparablement plus grande ; car afin qu'elles n'ayent pas plus de parallaxe dans l'Orbe annuel que ſur la terre, il faut que le demi-diametre de l'Orbe annuel ſoit au demi-diametre de l'Orbe des Etoiles fixes, comme le rayon de la terre eſt au rayon de l'Orbe annuel ; c'eſt-à-dire que comme le rayon de l'Orbe annuel eſt vingt-deux mille fois plus grand que le rayon de la terre, il faut de même que le demi-diametre de la Sphere des Etoiles fixes ſoit vingt-deux mille fois plus grand que le dimi-diametre de l'Orbe annuel. Ainſi pour avoir la diſtance des Etoiles fixes, il faut multiplier quarrément la diſtance du Soleil à la Terre ; c'eſt-à-dire, qu'il faut multiplier vingt-deux mille demi-diametres de la Terre, qui eſt la diſtance du Soleil, par les vingt-deux mille demi-diametres, afin d'avoir au produit de cette multiplication quatre cens quatre-vingt-quatre millions de demi-diametres de la Terre, leſquels multipliez par 1432. lieuës & demie donneront 693,320,000,000. lieuës communes pour la diſtance du Soleil ou de la Terre aux Etoiles fixes, prenant la diſtance de l'Orbe annuel preſque comme rien, eu égard à la diſtance immenſe des Etoiles fixes, quoiqu'elles ſoient de vingt-deux mille demi-diametres terreſtres.

Selon ce prodigieux éloignement des Etoiles de la Terre & du Soleil, on les doit ſuppoſer beaucoup plus grandes que dans les au-

tres Syſtêmes ; car comme le Soleil ne nous paroîtroit pas plus grand qu'une Etoile fixe, s'il étoit auſſi éloigné de la Terre, on peut conjecturer que chacune d'elles eſt auſſi grande que le Soleil ; mais comme il eſt à croire qu'elles ne ſont pas toutes également éloignées de la Terre, il y beaucoup d'apparence que celles qui nous paroiſſent plus petites, ſont à proportion plus éloignées que celles qui nous paroiſſent plus grandes. M. Hughens a trouvé par les regles de l'Optique, que ſi le Soleil étoit éloigné de nous 27664. fois plus qu'il n'eſt, il ne nous paroîtroit que comme une des plus grandes Etoiles fixes, & que dans cet éloignement toutes les Planetes deviendroient inviſibles, étant confonduës dans ſes rayons ; par la même raiſon il conclut que les Etoiles ſont éloignées de nous 27664. fois plus que le Soleil.

Si l'on conſidere la groſſeur de ces corps celeſtes dont nous venons de parler, & leur immenſe éloignement par rapport à la Terre, il ne ſe peut que l'on n'en ſoit ſurpris ; ce qui ceſſera bien-tôt, ſi l'on fait attention à la puiſſance infinie du Créateur qui les a formée, auſſi-bien qu'à la vaſte & indefinie étenduë qu'il lui a plû donner à l'Univers.

SECTION V.

Des Etoiles nouvelles.

OUtre toutes les Etoiles dont on a fait ci-deſſus le dénombrement, il en eſt encore apparu quelques-unes que l'on n'avoit jamais vûës, & que l'on a ceſſé de voir après avoir duré quelque tems, comme eſt celle qui fut obſervée par Tycho en l'année 1572. en la conſtellation de la Caſſiopée, qui a duré ſeize mois, & qu'il a eſtimé être au-deſſus de Saturne, n'y ayant trouvé aucune parallaxe ſenſible. En l'année 1600. il en parut une autre aux environs du col & de la poitrine du Cygne, qui étoit de la troiſiéme grandeur, & que l'on a vû pendant cinq années toûjours en une même place. Et quatre ans après, ſçavoir en 1604. on en apperçut une autre dans le pied droit du Serpentaire, laquelle a duré cinq ans, & qui étoit ſemblable à celle de 1572. En 1612. Simon Marius en a obſervé une autre en la ceinture d'Andromede. On en a vû encore beaucoup d'autres depuis, & entr'autres celle de 1638. dans la Baleine, qui a paru & diſparu pluſieurs fois. Depuis M. Caſſini en a auſſi obſervé quelques-unes dans l'Eridan, & entre le grand & le petit Chien. Celle de la Baleine de 1596. ſe voit encore.

On peut voir dans les Cartes du Ciel ci-après l'arrangement des

Etoiles, & les figures des Conſtellations dans les deux Hemiſpheres Planche 8.

Deſcription du Planiſphere celeſte.

CEs deux Hemiſpheres repreſentent le Globe celeſte dans ſa ſurface concave, comme il nous paroît naturellement étant vû de la Terre; au lieu que les Globes artificiels nous repreſentent le Ciel dans ſa ſuperficie convexe.

Ces figures ou conſtellations contiennent les principales Etoiles fixes. Elles ſont placées dans leurs veritables poſitions pour l'année 1728. & celles qu'on peut obſerver dans ces Pays-ci, ſont marquées ſur les Obſervations les plus exactes. Elles y ſont auſſi poſées ſelon leurs déclinaiſons & ſelon leurs aſcenſions droites. On les a diſtinguées ſuivant leurs differentes grandeurs. Les plus petites n'y ſont point marquées, pour ne point faire de confuſion. Un de ces Hemiſpheres repreſente la partie Septentrionale du Ciel, & a pour centre le Pole du Nord. Cette projection de la Sphere eſt des plus regulieres. Elle eſt faite de maniere que l'œil de l'Obſervateur doit être éloigné de l'extrémité du diametre de la grandeur du ſinus de 45. degrès. L'autre Hemiſphere repreſente la partie Meridionale du Ciel, & a pour centre le Pole du Sud. Les Etoiles y ſont placées ſuivant les Obſervations qui ont été faites dans les Pays Meridionaux avec de bons Inſtrumens, & par d'habiles Aſtronomes.

Les cercles qu'on a coûtume de tracer ſur les Globes celeſtes, y ſont marquez. Le plus grand eſt diviſé en 365. jours pour les 12. mois de l'année. Ils ſont diſtinguez par leurs noms & par leurs quantiémes. L'autre cercle qui eſt enſuite, repreſente l'Equateur. Il eſt diviſé en 360. deg. d'aſcenſion droite.

Les autres cercles tracez au dedans de l'Equateur, ſont des paralleles, dont les tropiques & les cercles polaires font partie. Ces paralleles bornent les déclinaiſons des Aſtres, & contiennent leurs arcs diurnes & nocturnes.

Les Meridiens ſont repreſentez en lignes droites tirées du Pole juſqu'à l'Equateur, & ſervent pour diſtinguer les aſcenſions droites des Aſtres. Les Colures ſont auſſi du nombre des Meridiens. La moitié de l'Ecliptique eſt tracée ſur chacune de ces Hemiſpheres, contenant ſix Signes qui ſont diviſez en 30. deg. Les commencemens de ces ſignes ſont diſtinguez par des lignes tirées du Pole de l'Ecliptique, pour marquer les longitudes des Aſtres. L'Ecliptique coupe l'Equateur obliquement aux ſections des 360. & 180. deg. d'aſcenſions droites, où ſont les commencemens d'Aries & de Libra. *Voyez Planche 8.*

L'uſage du Planiſphere celeſte eſt fort curieux. Il doit avoir une ſoye attachée au centre de chaque hemiſphere, laquelle étenduë ſur le quantiéme du mois marquera ſur l'Equateur les degrez d'aſcenſion droite du Soleil & des autres Aſtres qui ſeront deſſous, comme auſſi le lieu du Soleil, en coupant l'Ecliptique, & le parallele qui paſſera par ce degré, marquera ſa déclinaiſon. La ſoye repreſentera le Meridien, & le cercle horaire oppoſé ſera celui de minuit. Le quantiéme du mois, ou le degré d'aſcenſion droite du Soleil, qui repreſente le midi, étant en haut, la minuit ſera en bas, & toutes les Etoiles de la Planche du Nord qui ſont à main droite, ſont du côté de l'Orient, & paſſent après midi au Meridien; & celles de la gauche ſont vers l'Occident, & paſſent au Meridien après minuit autant d'heures qu'il y a de fois 15. deg. & autant de fois 4. minutes d'heures qu'il y a de degrez. Et dans la Planche du Sud, le Midi étant en haut, les Etoiles de la gauche ſeront du côté de l'Eſt, & paſſeront au Meridien après midi, & celles de la droite ſeront vers l'Oueſt, & paſſeront au Meridien après minuit.

Par exemple, le fil étant bandé ſur le 10. Janvier, montrera ſur l'Equateur 291. deg. 40. min. d'aſcenſion droite du Soleil, & ſur l'Ecliptique 20. deg. du Capricorne pour la longitude, & le parallele du Soleil qui paſſe par ce degré montrera 22. deg. de déclinaiſon Sud.

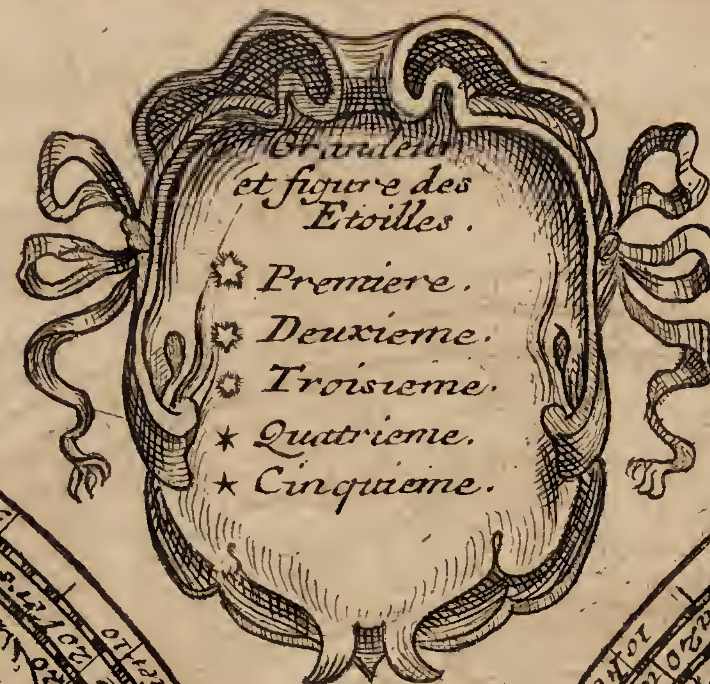
Pour trouver l'heure du paſſage d'une Etoile au Meridien ce même jour, comme par exemple, la Queuë de la Baleine, il faut mettre une épingle ſur le Midi, 291. deg. 40. min. d'aſcenſion droite du Soleil, une autre épingle ſur le Minuit; & une ſur l'aſcenſion droite de l'Etoile 7. deg. 10. min. laquelle étant 75. deg. 30. min. vers l'Eſt, qui font à 15. deg. pour une heure 5. heures & 2. min. qu'elle paſſera après midi, on trouverroit de même que le cœur de l'Hydre paſſera au meridien à une heure 46. min. après minuit. Si c'étoit pour des Etoiles de la partie du Nord, il faudroit marquer par des épingles le midi & la minuit, & ces Etoiles dans l'Hemiſphere Septentrional, & operer comme on vient de dire.

Pour connoître les Etoiles par le moyen du Planiſphere, il faut remarquer ſur la figure de la Conſtellation propoſée combien il y aura d'Etoiles principales, & l'arrangement qu'elles font entr'elles, & les confronter avec celles du Ciel. Exemple. Pour connoître la grande Ourſe, nommée quelquefois le grand Chariot, l'on remarquera à l'Hemiſphere Boreal que cette Conſtellation n'eſt pas éloignée du Pole du Nord, & qu'il y a ſept Etoiles de la ſeconde grandeur, dont quatre qui ſont ſur le corps de la grande Ourſe, font une eſpece de quarré long, & les trois autres ſont le long de ſa queuë

PLANISPHERE CELESTE,
Sur le quel les ETOILLES fixe sont placees comme elles sont apresent.

Hemisphere des Constelations, pour la partie Concave du Ciel du coste Boreal, ou du Nord. ou l'on peut connoitre la rangement des Etoiles et y faire plusieurs usages

Hemisphere des constelations pour la partie concave du Ciel du coste Austral, ou du Sud. ou l'on peut connoitre la rangement des Etoiles et y faire plusieurs usages Astronomique.







A PARIS,
Chez N. Bion.
Sur le Quay de l'Orloge du Palais au Soleil d'Or.

Avec Privilege du Roy 1728

queuë, & ayant ainsi l'idée de la figure que font ces sept Etoiles, on les reconnoîtra aussi-tôt dans le Ciel en regardant vers le Pole du Nord, cette Constellation étant comme seule, & separée des autres.

On peut aussi connoître les autres Constellations par le moyen de cette premiere, en remarquant, par exemple, que la Cassiopée, qui a cinq principales Etoiles, est de l'autre côté du Pole opposé aux Etoiles de la queuë de la grande Ourse; en sorte que quand le derriere de l'Ourse sera au Meridien au-dessus du Pole, la Cassiopée sera au Meridien au-dessous; & quand l'une sera à l'Orient, l'autre sera à l'Occident.

L'Etoile du Nord, qui est au bout de la queuë de la petite Ourse, n'est éloignée du Pole que de 2. deg. 12. min. On la reconnoît en concevant une ligne tirée des deux dernieres Etoiles du quarré de la grande Ourse, celle qu'on rencontre de la même grandeur est l'Etoile Polaire.

La claire des gardes, qui est dans l'épaule de la petite Ourse, est presque entre l'Etoile du Nord & celle du bout de la queuë de la grande Ourse; mais elle a un peu plus d'ascension droite, ou est plus à l'Est que la queuë de la grande Ourse.

Tirant une ligne de la Claire des gardes par l'Etoile du Pole, elle passera par la Claire du côté de Persée, & ensuite par la Claire de la machoire de la Baleine, qui est dans la partie du Sud.

La Constellation d'Orion est facile à remarquer, à cause des trois belles Etoiles qui sont en ligne droite dans sa ceinture, appellée communément les trois Rois. Il y en a deux autres grandes dans ses deux épaules, & qui sont dans la partie du Nord, & deux autres dans ses deux pieds, qui sont dans la partie du Sud.

Le Taureau est un peu plus occidental qu'Orion; il y a six petites Etoiles proche l'une de l'autre, appellées les Pleyades. La belle & grande Etoile de l'œil du Taureau est entre les Pleyades & la ceinture d'Orion. La brillante Etoile nommée Capella, qui est dans la Chevre du Chartier, est entre l'Etoile du Nord & Orion.

La ligne qui passe de l'Etoile du Nord entre Capella & la grande Ourse, passe entre les deux têtes de Gemeaux, & ensuite par la Claire du petit Chien appellé Procion.

Imaginant une ligne tirée de la Claire des gardes de la petite Ourse par le milieu du quarré de la grande Ourse, elle passera par la belle Etoile du cœur du Lion appellée Regulus.

La ligne tirée de l'Etoile du Nord par celle de la cuisse de la grande Ourse, ira passer par la grande Etoile de la queuë du Lion.

Tirant une ligne par l'Etoile Polaire, & par celle du milieu de la

queuë de la grande Ourſe, elle ira paſſer par la Claire de l'Epy de la Vierge. Cette Etoile eſt dans la partie du Sud.

La ligne tirée de l'Etoile du Nord, paſſant entre la Claire des Gardes & celle du bout de la queuë de la grande Ourſe, va paſſer par celle du Dragon la plus proche de ſon dernier nœud, & enſuite par la Claire appellée Arcturus, dans le bas de la robe du Bouvier.

La ligne tirée de Capella par l'Etoile du Nord va paſſer de l'autre côté du Pole par le troiſiéme nœud du Dragon, par Hercule & par le Serpentaire.

La ligne tirée par l'Etoile du quarré de la grande Ourſe, la plus proche de ſa tête par la Claire des Gardes, va paſſer par la Conſtellation du Cygne & par celle du Dauphin. Les Etoiles des aîles du Cygne, celle de la queuë, & la petite qui eſt à ſon bec, font une eſpece de croix, & les quatre petites du Dauphin font une eſpece de lozange.

Un peu plus à l'Occident que le Dauphin, il y a trois Etoiles aſſez remarquables, en ce qu'elles ſont en ligne droite. Elles ſont dans le col de l'Aigle.

Il y a une belle Etoile appellée la Claire de la Lyre, qui eſt proche du Cygne, & un peu plus à l'Occident.

La ligne tirée de l'Etoile de la croupe de la grande Ourſe, qui paſſe entre l'Etoile du Nord & la Claire des Gardes, va paſſer par la Conſtellation de Cephée, qui eſt aſſez proche du Pole, & par celle du devant du cheval Pegaſe.

La ligne tirée de l'Etoile du Nord, par la plus occidentale de la Caſſiopée, va paſſer par celle de la tête d'Andromede, & par celle du bout de l'aîle de Pegaſe.

Les quatre Etoiles, ſçavoir celle de la tête d'Andromede, celle du bout de l'aîle de Pegaſe, celle du maniment de la même aîle, & celle de ſon épaule, forment enſemble un quarré très-facile à remarquer.

La ligne tirée de l'Etoile du Nord, paſſant entre la Caſſiopée & Perſée, va paſſer par les trois petites Etoiles qui forment le triangle, & par la Claire du front d'Aries.

La ligne tirée des Pleyades par les trois de la ceinture d'Orion, va paſſer par la belle Etoile du grand Chien, appellée Sirius, dans la partie du Sud, qui la bornent d'un côté & de l'autre.

La Voie Lactée eſt une multitude d'Etoile qui produiſent la blancheur de cette partie du Ciel. Elle eſt marquée dans le Planiſphere par de petits points.

Il ſera facile de tirer dans le Ciel des lignes droites de l'Etoile du Nord par toutes les autres que l'on connoît, en expoſant une longue regle entre l'œil & ces Etoiles; & comme l'on voit par ce Pla-

nisphere l'arrangment des Etoiles qui ſont en ligne droite avec celle du Nord, il ſera facile de les connoître toutes, en comparant celle du Ciel avec celle du Planiſphere.

Si l'on expoſe le Pole d'un de ſes Hemiſpheres vers le Pole du Ciel qui lui convient, & une des Conſtellations vers celle du Ciel qu'elle repreſente, toutes les autres Conſtellations du Planiſphere ſeront auſſi tournées vers celles du Ciel, qu'elles repreſentent.

Voilà la plus facile maniere de connoître les Etoiles.

J'ai dreſſé, & fait graver depuis peu un Planiſphere en grand, dont les uſages s'y pratiquent bien plus commodement. Je les ai expliquez dans un petit Livre que j'ai fait imprimer ſeparément.



CHAPITRE XII.

Des Planetes.

SECTION I.

Des ſeconds mouvemens des Planetes.

AYant ci-devant expoſé le nombre des Planetes & leur diſpoſition ſuivant les differens Syſtêmes du Monde, il nous reſte preſentement à dire quelque choſe de leurs ſeconds mouvemens, ſuivant l'Hypotheſe de la Terre immobile au centre du Monde.

Toutes les Planetes ont chacune un mouvement particulier d'Occident en Orient ſur l'Axe & ſur les Poles du Zodiaque, qu'elles font en divers tems, ayant de plus grands cercles à parcourir à proportion qu'elles ſont plus diſtantes de la Terre.

En obſervant leurs parallaxes, on a remarqué qu'en certains tems, elles paroiſſent plus éloignées de la Terre, & en d'autres tems plus proches; ce qui fait que pour expliquer leurs mouvemens on a imaginé des Excentriques, c'eſt-à-dire des Orbes dont le centre eſt plus ou moins éloigné du centre de la Terre; la diſtance entre le centre de la Terre & celui de l'Orbe excentrique de la Planete, ſe nomme Excentricité; lorſqu'elle eſt dans la plus haute partie de ſon excentrique, elle eſt la plus éloignée de la Terre qu'elle peut être, c'eſt-à-dire dans ſon Apogée; mais lorſqu'elle eſt dans la partie de ſon Excentrique la plus voiſine de la Terre, on dit qu'elle eſt dans ſon Perigée; le milieu de ſa route entre le Perigée & l'Apogée, eſt ſa moyenne diſtance de la Terre, comme il eſt aiſé de voir par la Figure ci-après, Planche, 9. fig 1e.

Le Soleil dont le mouvement paroît le moins irregulier, ſe meut ſelon l'ordre des Signes autour de la circonference de ſon Excentrique, que l'on nomme auſſi ſon Déferent, ſur l'Axe & ſur les Poles de l'Ecliptique, dont il ne s'écarte jamais, accompliſſant ſon entiere revolution annuelle en 365. jours 5. heures 48. min. 45. ſecondes, faiſant par jour 59. min. 8. ſecondes & 14. tierces d'un degré de l'Ecliptique, lorſqu'il eſt dans les moyennes diſtances ; car étant dans ſon Apogée, ſon mouvement diurne paroît un peu plus lent, & dans ſon Perigée un peu plus vîte. L'Apogée & le Perigée du Soleil ne ſont pas fixes aux mêmes points de l'Ecliptique, mais ils ſe meuvent ſelon l'ordre des Signes : leur mouvement annuel eſt environ d'une minute, & ſelon les Tables Rudolphines, le point de l'Apogée a été l'an 1700. au 7. deg. 25′. 47″. du Cancer, & le Perigée aux mêmes degrez, minutes & ſecondes du Capricorne.

L'Apogée du Soleil ſe rencontrant dans la partie Septentrionale, & environ le milieu de cette même partie, cela fait voir que le Soleil employe pluſieurs jours davantage à parcourir la moitié de l'Ecliptique Septentrionale que la Meridionale, étant 187. jours pour aller de l'Equinoxe du Printems à celui de l'Automne, & 178. jours pour retourner de l'Equinoxe d'Automne à celui du Printems, leſquels ajoûtez enſemble, font l'année commune de 365. jours. Cela fait auſſi que le Soleil eſt dans ſa plus grande diſtance de la Terre au commencement de l'Eté, & dans ſa plus petite au commencement de l'Hyver, auquel tems il eſt plus proche de nous qu'en Eté de 748. demi-diametres de la Terre ; & comptant 1432. lieuës communes de France pour chaque demi-diametre, on connoîtra qu'il eſt plus près de nous d'un 1071510. de lieuës ; néanmoins nous reſſentons pour lors le plus grand froid, parce que le Soleil s'élevant moins ſur l'Horiſon, ſes rayons viennent à nous plus obliquement, & ne font quaſi que gliſſer ſur la ſurface de notre Climat.

L'Excentricité du Soleil eſt au rayon de ſon orbe à peu près comme 1. à 29. & demi, & ſon diametre apparent occupe environ un demi-degré de ſon Ciel.

Le Déferent ou Orbe excentrique des autres Planetes eſt diverſement incliné à l'Ecliptique, laquelle en eſt differemment coupée en deux points qu'on appelle nœuds, dont celui qui eſt au paſſage du Midi au Septentrion ſe nomme Nœud Boreal ou Nœud aſcendant, que dans la Lune on appelle Tête de Dragon, & ſe marque ainſi ☊ ; l'autre qui eſt au paſſage du Septentrion au Midi, ſe nomme Nœud Auſtral & Nœud deſcendant, qui dans la Lune s'appelle Queuë de Dragon, que l'on diſtingue ainſi ☋. Les deux points du Déferent de la Lune les plus éloignez de l'Ecliptique, que l'on nom-

me ſes Limites, & où étant elle a ſa plus grande latitude, s'appelle Ventre de Dragon. Ils ſont éloignez des Nœuds de 90. deg. Ces Nœuds ne ſont pas fixes en de certains points de l'Ecliptique, mais ils avancent peu à peu contre l'ordre des Signes, ſçavoir dans la Lune de 3. min. 11. ſecondes par jour, achevant leur tour en 18. ans 223. jours 14. heures & 29. min.

Le mouvement de la Lune & des autres Planetes eſt plus compoſé que celui du Soleil; car outre l'Excentrique qui leur eſt commun avec lui, elles ont encore chacune un Epicycle, que les Aſtronomes ont imaginé pour rendre raiſon de l'irregularité apparente de leurs mouvemens.

Lorſque la Lune eſt dans ſon Perigée, ſon mouvement propre eſt plus vîte que quand elle eſt dans ſon Apogée; ce qui fait croire qu'étant dans la partie inferieure de ſon Epicycle, elle va de même côté que le centre de l'Epicycle, c'eſt-à-dire tous deux ſuivant l'ordre des Signes; au lieu que quand elle eſt dans la partie ſuperieure de ſon Epicycle, elle marche d'un mouvement contraire à celui du centre de l'Epicycle, ce qui retarde ſon mouvement; cependant elle n'eſt pas retrograde, n'allant jamais contre l'ordre des Signes, comme font les autres Planetes, à cauſe que le mouvement qu'elle fait dans ſon Epicycle eſt plus lent que celui du centre de l'Epicycle dans l'Excentrique, la Lune fait une revolution dans ſon Epicycle en 14. jours 18. heures 22. min. ainſi elle fait deux revolutions en l'eſpace d'un mois ſynodique, c'eſt-à-dire depuis une conjonction ou nouvelle Lune juſqu'à l'autre.

Quand elle eſt aux Sizigies, c'eſt-à-dire dans ſes conjonctions ou oppoſitions au Soleil, elle eſt toûjours dans la partie baſſe de ſon Epicycle, mais dans ſes quadratures elle eſt dans la partie haute.

A l'égard des autres Planetes, leurs mouvemens paroiſſent encore plus irreguliers, étant quelquefois directs, c'eſt-à-dire, allant ſelon l'ordre des Signes, d'autres fois retrogrades, ou allant contre l'ordre des Signes, & quelquefois ſtationaires, c'eſt-à-dire, qu'elles ſemblent ne bouger d'une place, & être quelque tems vis-à-vis le même degré du Zodiaque. Toutes ces irregularitez ſe remarquent depuis une de leurs conjonctions au Soleil juſqu'à l'autre. Suppoſons, par exemple, une des trois Planetes ſuperieures, comme Jupiter conjoint avec le Soleil. Jupiter parcourt environ la douziéme partie du Zodiaque, en l'eſpace d'une année, pendant que le Soleil en fait le tour entier; c'eſt pourquoi ils ſe retrouveront encore une fois conjoints au bout d'environ 13. mois, & ſeront en oppoſition ſix mois & demi aprés leur conjonction. Cette Planete aux environs de ſa conjonction avec le Soleil paroît aller d'un mouve-

ment plus vîte que d'ordinaire ſelon l'ordre des Signes; de ſorte que ſon mouvement eſt direct l'eſpace d'environ 8. mois, ſçavoir 4. mois avant la conjonction, & 4. mois après; elle paroît enſuite ſtationaire l'eſpace d'environ huit jours, après quoi on la voit retrograder d'environ dix degrez pendant trois ou quatre mois. Dans le milieu de ſa retrogradation, elle ſe trouve en oppoſition avec le Soleil; après ſa retrogradation, elle eſt encore une fois ſtationaire. Enfin, elle devient directe en ſe raprochant du Soleil. Les Aſtronomes ont remarqué que la même ſituation de Jupiter à l'égard du Soleil, c'eſt-à-dire, ſa conjonction, oppoſition ou autre aſpect, ſe rencontre aux mêmes degrez du Zodiaque tous les 83. ans.

Quand les trois Planetes ſuperieures approchent de leur conjonction avec le Soleil, elles paroiſſent plus petites, ce qui fait juger qu'elles ſont pour lors plus éloignées de la Terre; mais quand elles ſont oppoſées au Soleil, elles paroiſſent plus grandes, & par conſequent plus proches de la Terre, mais particulierement Mars, dont le diſque paroît dix fois plus grand, & en même tems moins éloigné que le Soleil.

L'Arc de retrogradation de Saturne eſt moindre que celui de Jupiter, & celui de Mars eſt le plus grand de tous.

A l'égard des deux Planetes inferieures Venus & Mercure, on ne les voit jamais en oppoſition avec le Soleil, puiſque Venus ne s'en éloigne pas de plus de 48. deg. & Mercure de 28. mais en chacune de leurs periodes elles ſe trouvent deux fois conjointes au Soleil, une dans la partie ſuperieure de leur orbe, & une fois dans la partie inferieure. Lorſque ces deux Planetes approchent de leur conjonction ſuperieure, leur mouvement eſt vîte & direct, & continuë de même pour Venus juſqu'à ce qu'elle ſoit éloignée du Soleil de 48. deg. & Mercure de 28. pour lors elles paroiſſent pendant quelque peu de tems ſtationaires, enſuite leur mouvement paroît retrograde en ſe rapprochant de leur conjonction inferieure avec le Soleil, & continuë de même juſqu'à ce qu'elles en ſoient éloignées de tout le demi-Diametre de leur Orbe, auquel tems elles paroiſſent encore une fois ſtationaires, & redeviennent enſuite directes dans la partie ſuperieure.

Les Excentriques des deux Planetes inferieures ſont les mêmes que l'Excentrique du Soleil, & les Orbes de chacune ſont comme leurs Epicycles, dont le Soleil occupe toûjours le Centre, ainſi qu'il eſt repreſenté par la figure du Syſtême compoſé, décrit ci-devant au Chapitre cinquiéme.

Toutes ces irregularitez apparentes, ſe peuvent expliquer, en diſant que lorſque la Planete marche par la partie ſuperieure de ſon

Epicycle, elle paroît vîte & directe, parce que pour lors le mouvement du Centre de l'Epicycle autour de l'Excentrique, & celui de la Planete autour du même Epicycle, concourt d'un même côté, & ſelon l'ordre des Signes.

Lorſqu'elle marche dans la partie inferieure de ſon Epicycle, elle paroît retrograde, parce que le mouvement qu'elle fait en ſon Epicycle d'un côté, ſurmonte le mouvement du Centre du même Epicycle de l'autre, paroiſſent aller tous deux en parties contraires & oppoſées, le Centre de l'Epicycle paroiſſant aller vers l'Orient pendant que la Planete en ſon Epicycle ſemble aller du côté d'Occident. De ſorte que le mouvement vers l'Orient du Centre de l'Epicycle étant excedé par celui de la Planete en ſon Epicycle vers l'Occident, cela la fait paroître retrograde. Planche 9. fig. 1e.

Mais ſi les deux mouvemens de part & d'autre ſont égaux, c'eſt-à-dire, que ſi le mouvement du Centre Epicycle vers l'Orient eſt égal à celui de la Planete en ſon Epicycle vers l'Occident, alors la Planete eſt ſtationaire, & ſemble ne bouger d'une place, ce qui arrive pendant dix jours à Saturne, huit jours à Jupiter, deux jours à Mars, un jour & demi à Venus; & douze heures à Mercure. Ces ſtations ſont doubles: le point de la premiere ſtation eſt celui par lequel la Planete paſſe de ſon mouvement direct au retrograde, & celui de la ſeconde ſtation marque l'endroit par lequel elle va de ſon mouvement retrograde à celui qui eſt direct. Le premier eſt dans la premiere moitié de l'Epicycle qui tend de l'Apogée au Perigée; & le ſecond eſt dans la ſeconde moitié qui tend du Perigée à l'Apogée.

La Lune fait ſa revolution ſinodique ſur des Poles diſtans de ceux de l'Ecliptique de 5. deg. qui eſt par conſequent ſa plus grande latitude, en 29. jours 12. heures 44. min. ſon Excentricité eſt à peu près comme de 1. à 23.

Saturne fait ſa revolution ſur des Poles diſtans de ceux de l'Ecliptique de 2. deg. 32′. en 29. ans 155. jours 8. heures; ſon Excentricité eſt comme de 1. à 17.

Jupiter fait ſa revolution ſur des Poles diſtans de ceux de l'Ecliptique d'un deg. 20′. en 11. ans 313. jours 17. heures; ſon Excentricité eſt de 1. à 20.

Mars fait ſa revolution ſur des Poles diſtans de ceux de l'Ecliptique d'un deg. 50′. en 1. an 321. jours 22. heures; ſon Excentricité eſt comme de 1. à 11.

Venus fait ſa revolution ſur des Poles diſtans de ceux de l'Ecliptique de 3. deg. 22′. en 7. mois & demi; ſon Excentricité eſt comme 1. à 144. & demi.

Mercure fait ſa revolution ſur des Poles diſtans de ceux de l'Ecliptique de 7. deg. en 3. mois, & ſon Excentricité eſt comme de 1. à 5.

SECTION II.

Des Aſpects des Planetes.

LEs Planetes ou Etoiles errantes ſont ainſi nommées, à cauſe qu'elles s'approchent & s'éloignent les unes des autres dans le mouvement particulier qu'elles font d'Occident en Orient ſur des Poles qui leur ſont propres; & peu éloignez de ceux de l'Ecliptique, ne conſervant pas entr'elles une même diſtance, comme font les Etoiles fixes.

Les Aſpects ſont certains regards que les Aſtres ont entr'eux dans la varieté de leurs mouvemens. Il y en a de cinq ſortes, ſçavoir la Conjonction, l'Oppoſition, le Sextil, le Trine & le Quadrat.

La Conjonction ſe fait quand deux Planetes ſe trouvent en un même degré du Zodiaque en longitude; l'Oppoſition, quand elles ſe rencontrent en des degrez du Zodiaque oppoſez l'un à l'autre de ſix Signes, comme ſi le Soleil eſt au premier degré du Taureau, & que Jupiter ou quelqu'autre Planete, ſe trouve au premier degré du Scorpion, alors ces deux Aſtres auront l'Aſpect d'oppoſition, étant éloignez l'un de l'autre de la moitié du Ciel, ou de 180. degrez.

L'Aſpect Sextil ſe fait quand deux Aſtres ſe trouvent éloignez l'un de l'autre de 60. deg. de l'Ecliptique, qui font deux Signes du Zodiaque, ou la ſixiéme partie du Ciel; & l'Aſpect Trine quand ils ſont diſtans l'un de l'autre de 120. deg. qui font quatre Signes, ou un tiers du Ciel.

Enfin l'Aſpect Quarré, ou Quadrat, ſe fait quand deux Aſtres ſont éloignez l'un de l'autre de 90. deg. c'eſt-à-dire, de trois Signes, ou du quart du Ciel.

Ces Aſpects ſont marquez par des caracteres particuliers qui les diſtinguent l'un de l'autre. Celui de la Conjonction eſt ainſi marqué ☌; celui de l'Oppoſition a ce caractere ☍; le Sextil a une Etoile, ainſi ✶; le Trine eſt marqué par un Triangle △, & le Quadrart par un quarré□. C'eſt de cette maniere qu'ils ſont marquez dans les Ephemerides, qui ſont une eſpece de Calendrier où ſont marquez tous les jours, les vrais lieux des Planetes à l'heure de midi, avec leurs Aſpects; la Figure 2. de la Planche 9. fait voir la diſpoſition des Aſpects des Planetes,

C'eſt ſur ce principe des Aſpects des Planetes, que les Aſtrologues

Planche 9. Fig. 1e.

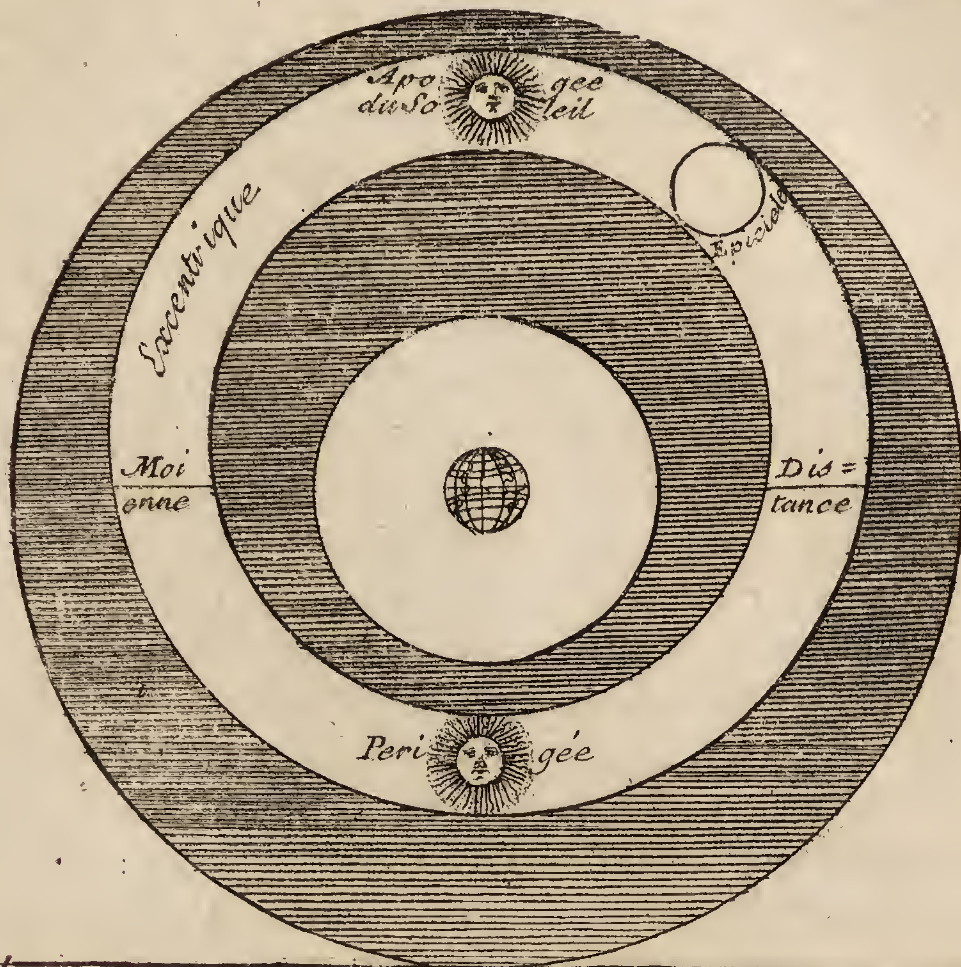


Planche 9. fig. 2.

Pag.

XI X IX

XII VIII

I VII

II VI

III IV V

Thême Celeste pour le 20. mars 1729.

J. H. M.

20. 3. 12.

48. d. 51. m. lati.

fondent leurs prétenduës Sciences, & penetrent dans l'avenir ; soit pour le changement des tems, que pour prédire le bonheur ou le malheur des hommes ; ce que les Astronomes n'approuvent pas, parce qu'ils n'ont jamais reconnu de solidité dans les regles que les anciens & les modernes ont données pour prévoir l'avenir par la configuration des Astres.

Les Astrologues divisent le Ciel dans leurs Thêmes celestes en douze parties égales, qui sont des Meridiens ausquelles ils ont donné le nom de Maisons celestes. On commence à compter ces Maisons à l'Orient, en descendant sous l'Horison, de telle sorte que les six premieres sont toûjours sous l'Horison, & les six autres dessus.

La premiere Maison est appellée Horoscope, maison de la vie, du temperament, de la santé, de l'esprit, & angle oriental. La seconde, la maison des Richesses, de l'or, des fonds en Terre. La troisiéme, la maison des Freres & des Alliez. La quatriéme, dans le plus bas du Ciel, la maison des Parens, des Successions, & l'angle de la Terre. La cinquiéme, la maison des Enfans & des Plaisirs. La sixiéme, la maison des Domestiques & des Sujets. La septiéme, dessus l'Horison, du côté de l'Occident, la maison du Mariage, & l'angle d'Occident. La huitiéme, la maison de la Mort & Porte superieure. La neuviéme, la maison de la Pieté & des Voyages. La dixiéme, au plus haut du Ciel, la maison des Offices, des Actions & de la Gloire. La onziéme, la maison des Amis. La douziéme, la maison des Maladies, des Prisons, des Ennemis cachez, & des afflictions.

On dispose ces maisons dans un carré, de la maniere qu'on le voit dans le milieu de la *planche 9.* des aspects des Planetes, & l'on trouvera dans le troisiéme Livre aux Usages du Globe terrestre, la maniere de dresser cette figure ou Thême celeste.

Nous n'entreprendrons point de rapporter les principes sur lesquels est fondée la science de l'Astrologie judiciaire. Ceux qui voudront connoître par eux-mêmes la foiblesse des fondemens qui soûtiennent un édifice si peu solide, pourront s'en instruire en lisant les Livres de Stoflers, Magin, Pagan, Morin, & autres, qui ont écrit sur cette matiere. On trouve au milieu de la figure des aspects des planetes, un Thême celeste tracé ; nous en parlerons dans le troisiéme Livre.

Le Soleil étant le seul corps lumineux qui communique à toutes les autres Planetes la lumiere qu'elles renvoyent, comme par reflexion, sur la surface de la Terre, & ce, diversement selon leurs differens aspects, lesquels nous paroissent plus sensiblement

ſur le Globe de la Lune, parce qu'elle eſt plus proche de la Terre; nous allons expliquer dans les Sections ſuivantes ce qu'il y a de plus remarquable à ce ſujet

SECTION III.

De l'Illumination de la Lune, de ſes Phaſes & de ſes Taches.

LA Lune n'a point de lumiere d'elle-même, & celle que l'on voit ſur ſon Globe ne vient que du Soleil qui l'éclaire, & qui par une infinité de reflexions differentes qui ſe font ſur la ſuperficie toute brute & inégale de ſon corps la renvoyent vers la Terre.

Les cauſes de toutes les diverſitez des Phaſes que l'on y remarque, ne viennent que de la differente poſition de la Lune par raport à la Terre & de l'œil, qui fait que l'on voit plus ou moins de la partie éclairée de ſon corps, dont un peu plus de la moitié eſt toûjours vûë du Soleil. La *fig.* ci-après *pla. 10.* fait voir comme les rayons du Soleil venant à rencontrer la Lune aux points d'attouchement E & G, H & K, L & N, 2. & 3. en éclairent toûjours la moitié; mais la Terre étant en T, centre de l'orbite de la Lune, & la Lune A B C D étant conjointe au Soleil, quand elle eſt nouvelle, cela fait qu'aucune partie de la moitié éclairée du Globe de la Lune ne peut être apperçûë de la Terre, à cauſe qu'elle eſt toute expoſée au Soleil, & que ſon autre moitié obſcure eſt tournée du côté de la Terre; mais ſi-tôt que la Lune s'éloigne du Soleil, au même inſtant une partie de cette moitié obſcure vient à entrer dans celle qui eſt illuminée; de ſorte que la Lune étant en V, on commence à découvrir la petite partie E F G de toute la moitié ci-devant obſcure. Et ainſi, à meſure que la Lune s'éloigne du Soleil, ſa partie obſcure devient illuminée de plus en plus; ce qui fait que quand elle eſt parvenuë en X, au premier quartier, où elle en eſt éloignée environ 90. deg. elle paroît demi-pleine, c'eſt-à-dire que l'on voit de la Terre la moitié de ſon diſque HIK éclairée. Quand elle eſt au point Y, on en découvre davantage, & toûjours ſa lumiere augmente & croît juſqu'à la plaine Lune, où étant éloignée du Soleil de 180. deg. on voit de la Terre tout ſon diſque éclairé, comme on peut voir en la figure au lieu marqué Z; mais quand elle commence à décroître, & qu'elle pourſuit ſon cours dans ſon orbite aux points P, O, Q, on voit par la même figure, que la partie illuminée de ſon corps diminuë à proportion qu'elle ſe raproche du Soleil, où étant derechef parvenuë, la moitié de ſon corps expoſée vers la Terre redeviendra toute obſcure comme elle l'étoit auparavant. Lorſque la Lune

paroît ſous la forme d'un Croiſſant, ſes cornes ſont tournées vers la partie oppoſée au Soleil.

Il faut ſçavoir qu'il n'y a point de parfaite pleine Lune, à moins qu'elle ne ſoit centralement éclipſée; ce qui fait que dans les pleines Lunes ſon diſque n'eſt pas un cercle, à cauſe qu'elle a ordinairement de la latitude, petite ou grande, ſoit du côté du Septentrion, ſoit vers le Midi, ſelon qu'elle eſt plus ou moins éloignée de l'un ou de l'autre de ſes nœuds, ou qu'elle eſt plus près ou plus loin de l'une de ſes limites. Mais la difference qu'il y a n'eſt pas ſenſible, principalement quand ſa latitude eſt fort petite, & qu'elle eſt très-proche de l'un de ſes nœuds; ainſi quand la Lune eſt pleine, elle n'eſt pas diametralement oppoſée au Soleil, comme eſt le point Z, mais elle eſt un peu à côté, comme en R ou en T; ce qui fait que les rayons du Soleil viennent directement ſur ſon corps, ſans rencontrer la Terre, comme ils font quand elle eſt en Z, où elle eſt préciſément oppoſée au Soleil, & ſouffre une éclipſe plus ou moins grande à proportion que ſon centre eſt plus ou moins éloigné du vrai point d'oppoſition au Soleil, qui eſt toûjours dans le plan de l'Ecliptique. Par les mêmes raiſons, quand la Lune eſt nouvelle, ce que l'œil peut découvrir de ſon hemiſphere expoſé vers la Terre; n'eſt pas tout-à-fait obſcurci, ni les luminaires centralement conjoints, vû que ſi cela étoit, il y auroit toûjours une Eclipſe du Soleil aux nouvelles Lunes, & par la même raiſon une Eclipſe de Lune toutes les fois qu'elle ſeroit pleine, ce qui n'arrive pas.

Si on veut avoir une démonſtration ſenſible des differentes Phaſes de la Lune, ou de ſes differentes illuminations, on pourra ſe ſervir de la lumiere d'un flambeau, en expoſant un corps ſpherique, comme une balle, à cette lumiere, en ſorte que cette balle ſoit juſtement poſée entre le corps lumineux & l'œil, & dans une même ligne droite avec l'un & l'autre; ce qui étant, on verra que moitié de la balle, qui eſt vers le corps lumineux, eſt toute éclairée, & celle qui eſt vers l'œil, toute dans l'obſcurité. Mais ſi on recule un peu cette balle de quelque côté que ce ſoit, en ſorte que le corps lumineux, l'œil & la balle ſoient dans un même plan, ou à peu près, on verra une partie de cette balle éclairée par le corps lumineux, & elle le ſera de plus en plus, juſqu'à ce que l'œil ſe rencontre entre le corps lumineux & la balle, où alors ſa moitié, qui étoit ci-devant toute obſcure, paroîtra illuminée; la cauſe de cela eſt en un mot, que toute la moitié de la balle qui eſt obſcure, quand elle eſt placée juſtement entre l'œil & le corps lumineux, s'expoſe vers le flambeau quand

la balle commence à s'en éloigner, & se découvre toûjours de plus en plus à proportion qu'elle s'en écarte.

Des Taches de la Lune.

LE corps de la Lune étant vû avec un Telescope, ou Lunette d'approche, paroît avec beaucoup de taches, qui sont comme des parties de son corps inégalement Solides, qui réflechissent differemment la lumiere. A voir les parties claires & obscures de la Lune, il semble qu'il y ait des terres d'un côté, des lacs & des rivieres de l'autre. Quatre ou cinq jours après la nouvelle Lune il y paroît comme des creux ou petites fosses, dont la lumiere en éclairant un côté laisse l'autre dans l'ombre. Mais quelques jours après la pleine Lune, on voit partie de ses taches qui paroissent être détachées du reste de son corps, & ayant des figures fort irregulieres. On a donné divers noms à ces taches ou macules. Messieurs de l'Académie Royale des Sciences de l'Observatoire de Paris en ont fait graver une figure en grand fort curieuse. On la voit representée en petit dans la Planche 22. au deuxiéme Livre avec ces taches, que j'ai fait graver, ces taches servent beaucoup dans les observations des Eclipses de la Lune, comme nous dirons en son lieu.

SECTION IV.

Des Eclipses du Soleil & de la Lune.

L'Eclipse du Soleil est causée par l'interposition du corps de la Lune directement entre l'œil & le Soleil, & l'Eclipse de la Lune se fait par la Terre, quand elle se trouve justement posée entre le Soleil & la Lune.

La Lune étant un corps opaque & qui n'a point de lumiere, nous empêche de joüir de celle du Soleil en se rencontrant directement sous son corps au tems de sa conjonction avec le Soleil. Et la Terre n'ayant point aussi de lumiere d'elle-même, non plus que la Lune, fait que venant à se trouver précisément entre le Soleil & la Lune, les rayons du Soleil ne pouvant penetrer la Terre, la Lune demeure quelque tems dans son ombre, privée de lumiere. La figure ci-après fera entendre ceci plus particulierement, *Planche* 11.

Il faut sçavoir que le Soleil étant bien plus grand que la Terre, ses rayons extrêmes AEG, BFG, qui touchent la Terre, aux

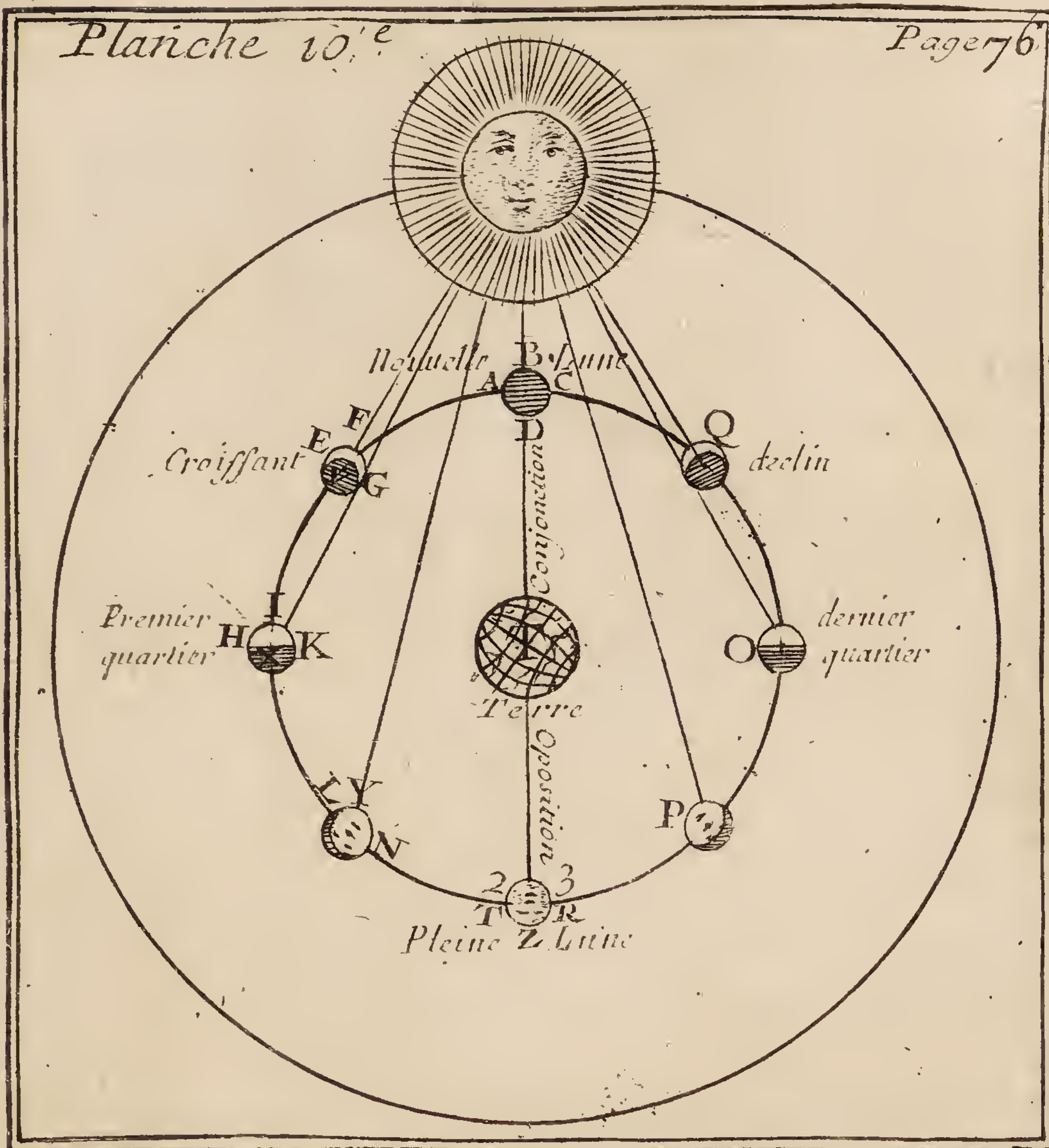


Planche 10.e
Page 76
Nouvelle B Lune
A
C
F
E
G
Croissant
D
Q
declin
Conjonction
I
Premier quartier
H
K
T
Terre
O
dernier quartier
Oposition
L
Y
N
P
2
3
T
R
Pleine Z Lune

points E & F, ſe terminent en un point G, qui eſt celui où l'ombre de la Terre finit, de ſorte que l'ombre de la Terre Q eſt de la forme d'un Cône, ou pain de ſucre, laquelle eſt nommée pour ce ſujet le Cône de l'ombre terreſtre, *fig.* 2.

Il en eſt de même à l'égard de la Lune, l'ombre de laquelle ſe termine auſſi en pointe environ au point T, vers la ſuperficie de la Terre. Ainſi on peut voir qu'au tems de la nouvelle Lune, lorſqu'il arrive que le centre de la Lune & celui du Soleil ſont dans une même ligne droite, ou à peu près, avec l'œil du ſpectateur T, le corps du Soleil ſera caché par celui de la Lune, & il y aura une Eclipſe du Soleil, ou pour mieux dire, une Eclipſe de Terre, puiſque le Soleil ne perd point ſa lumiere, & que c'eſt la Terre qui eſt obſcurcie & privée de lumiere. *fig.* 1.

Mais au tems de la pleine Lune, ſi ſon corps ſe trouve dans la partie H de ſon orbite qui traverſe le Cône de l'ombre terreſtre EGF, alors la Lune étant plongée dans l'ombre de la Terre, & ne pouvant recevoir la lumiere du Soleil, ſouffrira Eclipſe. *figure* 2.

On peut connoître par le calcul juſqu'où s'étend le Cône de l'ombre terreſtre, dont le ſommet doit faire un angle égal à celui ſous lequel paroît le diametre du Soleil. Si donc le diametre apparent du Soleil dans ſes moyenes diſtances eſt de 32. minutes, il s'enſuit que l'axe de ce Cône d'ombre s'étend juſqu'à 215. demi-diametres terreſtres, ſans y comprendre ce que peut augmenter l'Atmoſphere; d'où il eſt aiſé de conclure que la Lune, dont le vrai diametre eſt un peu plus d'un quart de celui de la Terre, peut ſe trouver entierement plongée dans l'ombre pure, puiſque ſon plus grand éloignement de la Terre n'eſt pas de plus de 61. demi-diametres terreſtres.

M. de la Hire a dit dans les diſcours qui accompagnent ſes Tables Aſtronomiques, que l'Atmoſphere augmente d'une minute le diametre de l'ombre de la Terre, ou la parallaxe horiſontale de la Lune, cette minute vaut les 25. lieuës que l'Atmoſphere peut avoir de hauteur.

Les Aſtronomes prétendent que ce n'eſt point l'ombre de la Terre qui fait Eclipſe de Lune, mais celle de l'Atmoſphere qui envelope la Terre, & qui a environ 25. lieuës de hauteur.

A l'égard du Cône de l'ombre lunaire, il eſt beaucoup plus petit que celui de la Terre; car lorſque le diametre apparent du Soleil eſt plus grand que le diamatre apparent de la Lune, ſon ombre ne parvient pas juſqu'à nous; & ſi pour lors la Lune ſe trouve directement entre le Soleil & la Terre, elle ne peut pas

nous cacher entierement le Soleil, mais il paroît ſur le bord exterieur de ſon diſque un cercle de lumiere.

Que ſi le diametre apparent de la Lune étoit égal au diametre apparent du Soleil, ſon ombre pourroit s'étendre juſqu'au centre de la Terre, & couvrir une partie de la ſurface du Globe terreſtre terminée par un cercle dont le diametre ſeroit d'environ 13. lieuës communes de France, & la ſurface de 133. lieuës quarrées; en ſuppoſant les diametres apparens du Soleil & de la Lune de 32. min. chacun dans leur orbe à l'égard du centre de la Terre : en ce cas les habitans de cette contrée ſeroient dans l'ombre pure, & ſouffriroient pour un peu de tems une nuit obſcure.

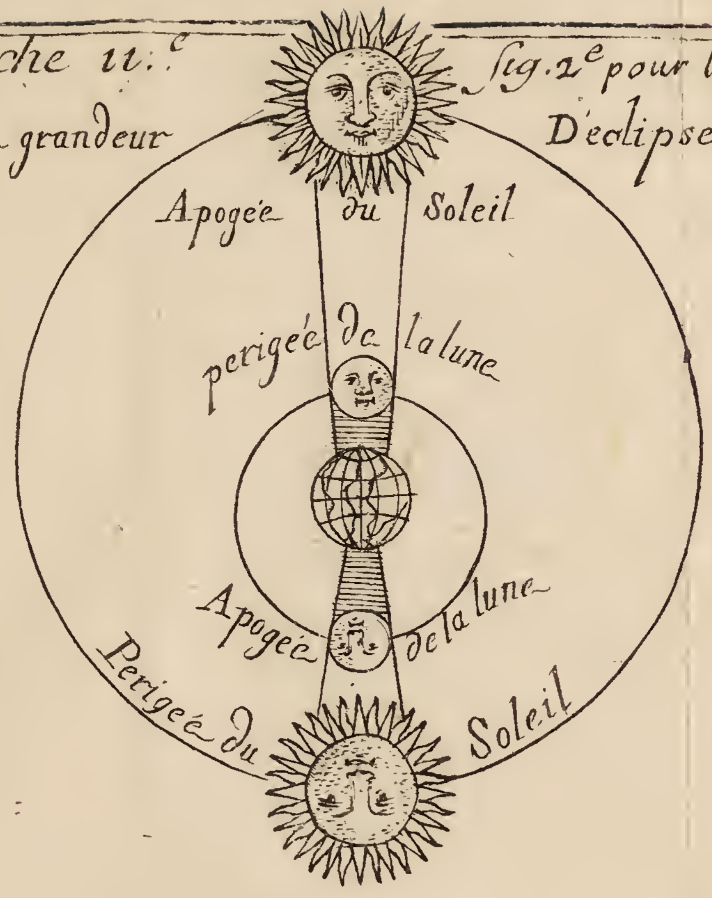
Les Eclipſes ſont totales ou partiales; les totales arrivent quand le corps du Soleil ou de la Lune eſt entierement caché; & les partiales ſe font quand il n'y en a qu'une partie éclipſée. On les diſtingue auſſi en centrales & non centrales. Les Eclipſes ſont centrales quand le Soleil & la Lune ſont enſemble vis-à-vis le même nœud; de ſorte que leurs centres ſoient en une même ligne droite avec celui de la Terre; elles ne ſont point centrales quand la Lune ſe trouve un peu à côté de ſes nœuds.

Les termes Ecliptiques ſont les diſtances de la Lune de l'un de ſes nœuds, & dans leſquels les Eclipſes doivent arriver. Les moindres ſont aux Eclipſes de Lune de 11. deg. 10'. & à celles du Soleil de 5. deg. 45. min.

Les Parallaxes, & principalement celles de la Lune, nous ſont quelquefois paroître des Eclipſes comme centrales, qui ne le ſont qu'en apparence.

Les Eclipſes totales ſont d'une plus longue durée que les partiales, puiſque les totales ſe font aux endroits les plus épais du diſque du Soleil ou de l'ombre; tout au contraire des partiales, qui ſe forment aux lieux les plus proches de la circonference du même diſque du Soleil ou de l'ombre de la Terre. Mais entre les Eclipſes totales, les centrales doivent être les plus longues, puiſque la Lune traverſe le plus épais de l'ombre en parcourant le diametre de la même ombre.

Les plus grandes Eclipſes du Soleil arrivent lorſqu'il eſt en ſon Apogée, & la Lune en ſon Perigée, & par conſéquent dans ſa plus grande vîteſſe, les unes & les autres étant centrales; parce que le Soleil étant dans ſon Apogée, ſon demi-diametre apparent eſt le plus petit qu'il puiſſe être; & quand la Lune eſt dans ſon Perigée, ſon diametre apparent eſt le plus grand; de ſorte que l'Eclipſe du Soleil eſt non ſeulement totale, mais auſſi avec la


Planche 11.e
Fig. 2e pour la Page 79
Diferente grandeur
D'eclipse du Soleil
Apogée du Soleil
perigée de la lune
Apogée de la lune
Perigée du Soleil

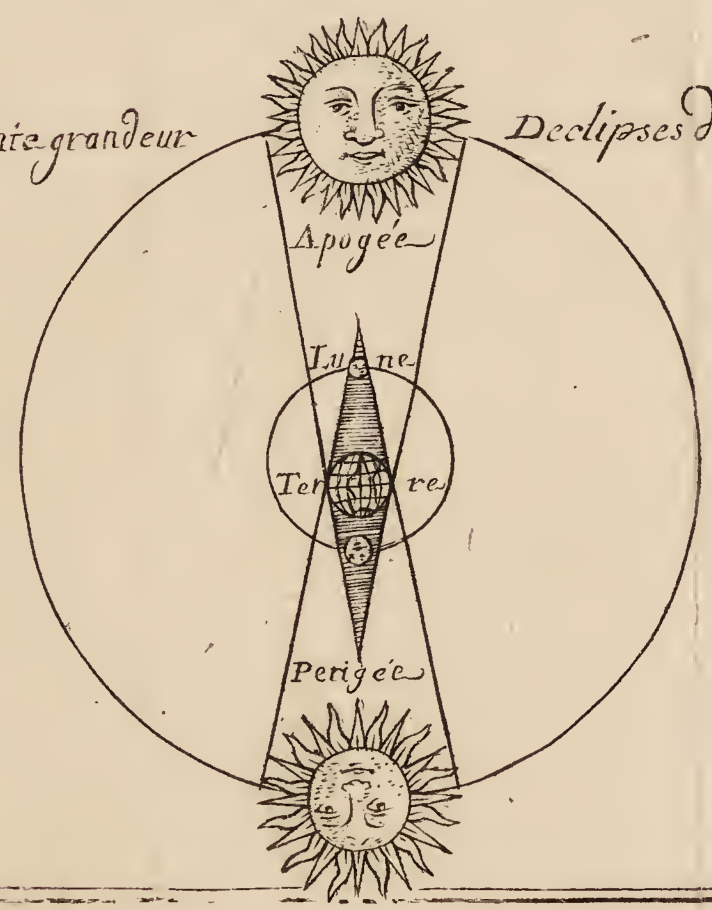
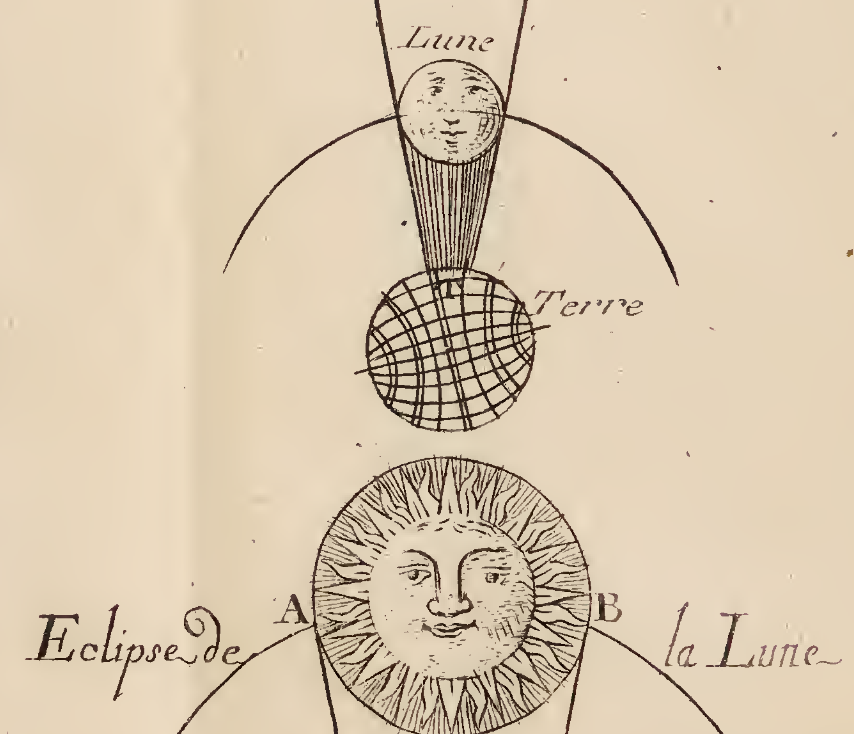
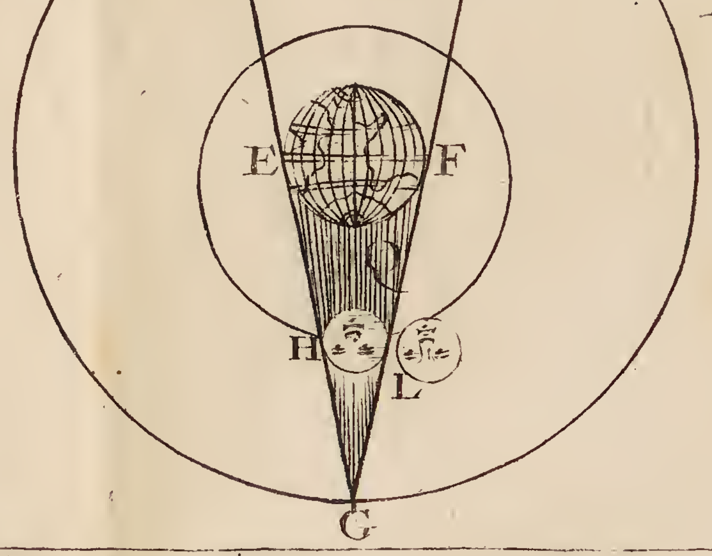

Diferente grandeur
Declipses de Lune
Apogée
Lune
Terre
Perigée


Planche 11.e
Page 78
Eclipse du Soleil
Fig 1e


Lune
Terre
Eclipse de la Lune
A
B


Fig. 2e
E
F
H
L
G

plus grande demeure. La durée totale de ces ſortes d'Eclipſes ſolaires eſt de 3. heures 8. min. & la demeure de tout le Soleil dans l'obſcurité, 9. min. & 30. ſecondes de tems.

Lorſque le diametre apparent de la Lune, égale le diametre apparent du Soleil, & que l'Eclipſe eſt centrale, tout le corps du Soleil ne paroît qu'un moment ſans clarté, à cauſe du mouvement continuel de la Lune, qui donne bien-tôt lieu à la lumiere du Soleil de ſe répandre ſur la Terre; c'eſt ce qu'on nomme une Eclipſe totale ſans demeure. Mais lorſque le diametre apparent de la Lune eſt plus petit que le diametre apparent du Soleil, & que ſon Eclipſe eſt centrale, la partie qui n'eſt point obſcurcie, paroît comme un anneau lumineux terminé par deux circonferences concentriques, dont la plus grande termine le Diſque ſolaire, & l'autre la partie éclipſée de ſon Diſque; ce qui eſt aiſé à comprendre.

A l'égard des plus grandes Eclipſes de la Lune, elles ſe font quand le Soleil & la Lune ſont l'un & l'autre dans leur Apogée, & qu'elles ſont centrales; car pour lors le cône de l'ombre terreſtre eſt plus grand, & le mouvement de la Lune eſt plus lent; ce qui fait qu'elle employe plus de tems à parcourir ladite ombre. Pour la Lune, il ſemble qu'elle devroit être en ſon Perigée, puiſqu'elle y eſt dans un endroit plus épais de l'ombre que quand elle eſt en ſon Apogée. Cependant les plus grandes Eclipſes ne s'y font pas à cauſe que la proportion de la vîteſſe du mouvement qu'elle a dans ſon Perigée, au reſpect de celui qu'elle a dans ſon Apogée, eſt plus grande que la proportion de l'épaiſſeur du paſſage de l'ombre en ſon Perigée, au regard du paſſage qu'elle fait en ſon Apogée. La durée des plus grandes Eclipſes de la Lune eſt à peu près de quatre heures. La Planche 11. fig. 2. fait voir ces differentes grandeurs d'Eclipſes.

L'Eclipſe du Soleil commence à ſe former lorſque la partie orientale du diſque de la Lune vient à rencontrer l'occidentale du diſque du Soleil, & elle finit quand la partie occidentale du diſque de la Lune quitte tout-à-fait l'orientale du diſque du Soleil. Il en eſt de même du commencement & de la fin des Eclipſes de la Lune à l'égard du diſque de l'ombre; mais avec cette difference, que l'Eclipſe du Soleil commence par la partie occidentale de ſon diſque, tout au contraire de la Lune, qui commence d'être éclipſée par par la partie orientale du ſien; & que l'Eclipſe du Soleil finiſſant par la partie orientale de ſon diſque, la Lune finit la ſienne par la partie occidentale du ſien.

La grandeur d'une Eclipſe ſe meſure par les doigts écliptiques, qui ſont les parties du diametre du Soleil & de la Lune, diviſé

en 12. parties égales. Ainſi quand il paroît, par exemple, que ſept ou huit parties du diametre de l'un ou de l'autre luminaire ſont éclipſées, on dit que la portion obſcurcie de l'Eclipſe eſt de ſept à huit doigts. L'on diviſe auſſi chaque doigt en 60. minutes.

L'Eclipſe de la Lune eſt univerſelle, & paroît dans le même moment à tous ceux qui peuvent voir la Lune, leſquels cependant comptent differentes heures, ſelon que les lieux où ils ſont ſe trouvent plus orientaux ou occidentaux, comme nous l'expliquerons ci-après plus amplement dans le ſecond Livre, en traitant des longitudes de la Terre.

Il n'en eſt pas de même du Soleil, il ne paroît pas éclipſé à tous les peuples d'un même Hemiſphere, mais ſeulement à ceux ſur leſquels l'ombre de la Lune tombe dans le tems de l'Eclipſe. Ceux qui ſont tout-à-fait dans l'ombre le voyent totalement éclipſé. Quelques-uns de ceux qui ſont hors de cette ombre, le voyent éclipſé en partie, & d'autres ne le voyent point du tout éclipſé. Tous ceux à qui l'Eclipſe eſt viſible, ne la voyent pas dans le même moment, mais ſucceſſivement, les Occidentaux les premiers, & les Orientaux enſuite, à meſure que la Lune avance par ſon mouvement particulier d'Occident vers l'Orient.

Les Eclipſes de Lune ſont plus frequentes que celles du Soleil, & les mêmes reviennent de 19. ans en 19. ans, c'eſt-à-dire dans les mêmes points du Zodiaque.

Les Aſtronomes calculent ſi exactement les mouvemens des Planetes, qu'ils en prédiſent les Eclipſes avec le tems précis de leur commencement & de leur fin, leur durée totale, leur grandeur, & generalement toutes les circonſtances, eu égard à la ſurface de la Terre, d'où elles peuvent être apperçûës. Tout cela eſt très-bien expliqué dans les Tables Aſtronomiques de M. de la Hire.

Feu M. Caſſini a inventé depuis long-tems une Methode pour tracer le chemin de l'ombre de la Lune ſur la Terre aux Eclipſes du Soleil, & déterminer par là tous les lieux où l'Eclipſe ſera totale ou partiale, &c. Cette Methode eſt rapportée dans l'Hiſtoire de l'Academie des Sciences de M. du Hamel.

Dans l'Eclipſe du Soleil du 23. Septembre 1696. M. Caſſini avoit décrit le mouvement de l'ombre d'Occident en Orient, déclinant vers le Midi, l'avoit fait commencer vers les parties orientales de l'Amerique ſeptentrionale, & finir à la partie occidentale de la Chine, après avoir traverſé le milieu de l'Afrique.

Dans l'Eclipſe du 12. May 1706. le mouvement de l'ombre fut d'Occident en Orient, déclinant vers le Septentrion. Il commença à paroître total au lever du Soleil dans l'Ocean Atlentique en-deçà de l'Equateur

l'Equateur & de l'Amerique, traversa la Mediterranée, alla jusques dans la grande Tartarie, & du côté du Septentrion, une partie de l'ombre tomba dans la Mer, aussi-bien que dans l'Eclipse de 1699. Ces deux Eclipses étant comparées ensemble, l'ombre de la premiere alloit du Nord-Oüest au Sud-Est, & celle de la seconde du Sud-Oüest au Nord-Est; & si elles avoient laissé des traces, elles se seroient croisées en Pologne.

L'ombre totale de la Lune ayant parcouru plus de 10. deg. de la circonference de la Terre en 4. min. d'heure, ce mouvement est plus rapide que celui d'un boulet de canon dans l'air. Cette prodigieuse vîtesse de l'ombre vient de ce que tandis que la Lune parcourt un degré de son orbe, son ombre parcourt sur la Terre un espace égal. Sçachant ce que vaut un degré de l'orbite de la Lune appliqué sur la circonference de la Terre, les circonferences des deux cercles étant comme leurs rayons, & la distance de la Lune à la Terre, ce qui est la même chose, le diametre de son orbite étant environ 60. dimi-diametres de la Terre, un deg. de l'orbite de la Lune vaut 60. deg. d'un grand cercle de la Terre, 1500. lieuës: or la Lune parcourt un degré de son orbite environ en 2. heures, ce qui donne à son ombre une vîtesse de 12. lieuës par minute, & dans ce même tems un boulet de canon ne parcourt que près de trois lieuës.

Les lieux qui voyent une Eclipse totale, peuvent ne la pas voir centrale, parce que la Lune peut couvrir entierement le Soleil, sans que la ligne tirée du lieu de l'observation au centre de la Lune passe aussi par le centre du Soleil; mais ceux qui voyent une Eclipse centrale, la voyent aussi totale.

Lorsqu'une Eclipse centrale est durable totale pendant 5. ou 6. min. qui est la plus grande durée qu'une Eclipse totale de Soleil puisse avoir, puisque le diametre apparent de la Lune excede celui du Soleil de 2. min. & demi, la Lune après avoir entierement couvert le Soleil, a ces 2. min. & demie à parcourir dans son orbite, avant que de pouvoir laisser la moindre partie du Soleil découverte. Or si la Lune fait un degré de son orbite en 2. heures, elle en fait 2. min. & demie en 5. min. en sorte qu'aux Pays qui ont ces sortes d'Eclipses, l'obscurité est si grande, que l'on ne voit plus à lire ni à travailler; les oiseaux de nuit sortent de leurs trous; & ceux qui volent le jour se cachent. Les Observateurs voyent Mercure auprès du Soleil, Venus, Saturne & plusieurs Etoiles fixes de toutes parts. Et quand la plus petite partie du Soleil commence à reparoître, c'est comme un éclair subtil & très-vif.

C'est ce qu'on vit à Londres le 3. May 1715. pendant l'Eclipse

totale qui y arriva : on vit plus, car on vit paſſer les Hibous ; lorſque le Soleil fut près d'être entierement éclipſé, tous les Coqs de Londres ſe mirent à chanter comme au point du jour, toutes les Poules allerent ſe percher comme la nuit ; en general on remarqua que tous les animaux parurent fort effrayez. Cette obſcurité n'eſt pourtant pas à beaucoup près ſi grande que celle de la nuit ; mais la couleur du Ciel eſt fort extraordinaire, ne reſſemblant ni au crepuſcule ni à la nuit. Mais outre ces remarques, M. le Chevalier de Louville de l'Academie Royale des Sciences, qui fut exprès en Angleterre pour obſerver cette Eclipſe totale, en a fait d'autres plus importantes, & qu'il a bien voulu me communiquer.

Un premier Phenomene, par exemple, c'eſt un cercle de lumiere qui parut autour de la Lune, dès que le Soleil fut entierement éclipſé, & qui diſparut dans l'inſtant même du recouvrement de lumiere ; Phenomene dont M. de Louville conclut qu'il y a autour de la Lune une Atmoſphere ſemblable à celle qui eſt autour de la Terre, n'y ayant ſelon lui qu'une pareille Atmoſphere, qui en rompant les rayons du Soleil, les détourne alors de la ligne droite, & les renvoye vers la Terre.

Un autre Phenomene, c'eſt que ce cercle n'étoit pas également lumineux par tout, mais qu'il avoit de petites interruptions ; Phenomene, dont M. de Louville conclut encore, qu'il y a dans la Lune de hautes montagnes & en grande quantité, qui en interceptant une grande partie des rayons du Soleil, cauſent ces interruptions de lumiere.

Enfin, un dernier Phenomene très-ſingulier, & que M. de Louville dit n'avoir pas été remarqué par perſonne qu'il ſçache, ce ſont certaines fulminations ou vibrations inſtantanées de rayons lumineux qui parurent pendant l'obſcurité totale ſur la ſurface de la Lune, tantôt dans un endroit & tantôt dans un autre : Phenomene dont il eſt aiſé de randre raiſon dans le Syſtême de M. de Louville, c'eſt-à-dire, en ſuppoſant une Atmoſphere autour de la Lune, & grand nombre de hautes montagnes ſur ſa ſurface ; car les Pays montagneux étant plus ſujets aux orages que les autres, il n'eſt pas étonnant que pendant l'Eclipſe il y ait eu quelques orages dans la Lune, & en ce cas, ces feux qu'on a vûs n'auront été que des éclairs ſemblables aux nôtres : ce qui confirme même cette opinion, c'eſt que ces feux ont paru principalement du côté de l'immerſion du Soleil, c'eſt-à-dire, du côté de la Lune échauffée depuis quinze jours ſans interruption des ardeurs du Soleil, & par conſequent fort ſujet aux orages.

On a obſervé à Paris l'Eclipſe dont nous venons de parler du 3.

Mai 1715. elle a commencé à 8. h. 12'. & a fini à 10. h. 29'. & sa grandeur a été d'onze doigts & un quart.

On a aussi observé ce Phenomene à Paris le 22. Mai 1724. où il y a eu une Eclipse de Soleil totale & centrale.

Pour observer exactement les Eclipses du Soleil, on se sert de grandes lunetes de 15. à 20. pieds, ausquelles on place au foyer un papier bien tendu, sur lequel se peint l'image du Soleil, dont on divise le diametre en 12. parties par six cercles concentriques, qui representent les 12. doigts.

Pour connoître les doigts de l'Eclipse par cette lunette, on fait concourir l'image du Soleil avec le cercle exterieur, & dans cette situation on observe quand la concavité de l'Eclipse arrive à une de ces circonferences, qui pour lors détermine les doigts qui restent éclairez, & à cet instant on marque l'heure, la minute & la seconde d'une pendule bien reglée. On se sert de même d'une lunette de 8. à 10. pieds, à laquelle on attache une planchette perpendiculaire à l'axe de la lunette, à la distance de l'oculaire d'environ 2. pieds, où l'on place un carton sur lequel on trace un cercle égal à l'image du Soleil, passant par ladite lunette; le diametre de ce cercle est divisé en 12. doigts par 6. cercles concentriques. On fait faire à ces lunettes le même mouvement que fait l'Astre, afin que son image se peigne juste sur le carton, qui par ce moyen détermine les phases differentes de l'Eclipse, lorsqu'elle arrive à differens doigts, & l'on remarque au même instant à la pendule le tems de l'observation. Il est bon d'avoir à la main un verre noirci à la fumée d'un flambeau, afin de voir plus facilement le Soleil.

On se sert aussi d'un micrometre posé au foyer d'une lunette de 12. à 15. pieds, par le moyen duquel on mesure exactement vers le commencement & vers la fin la distance des cornes, & dans le cours de l'Eclipse on observe la partie claire du Soleil, d'où l'on conclut les doigts éclipsez & la plus grande obscurité. Je ne dirai rien ici de l'usage de ces instrumens, en ayant suffisamment parlé dans la construction que j'en ai donnée en parlant des Instrumens pour l'Astronomie dans le Traité des Instrumens de Mathematique, que je viens de faire réimprimer pour la troisiéme fois.

J'ai tracé & fait graver une machine inventée par M. de la Hire, qui montre les Eclipses, tant du Soleil que de la Lune, les mois & les années lunaires, avec les Epactes; comme aussi une Methode particuliere de trouver par le moyen de quelque nombre, si une nouvelle ou pleine Lune sera écliptique. J'ai fait imprimer aussi dans le même tems la construction & l'usage de cette Machine.

SECTION V.

Des Figures des autres Planetes.

LE Telescope a fait remarquer de fois à autres de differentes figures dans les Planetes, principalement en Saturne, auquel on a observé comme un grand anneau autour de son globe. Jupiter paroît avec quelques bandes grises qui sont changeantes en largeur, & dont quelques-unes se dissipent, & reparoissent ensuite traversant son disque. On voit sur le globe de Mars des endroits qui semblent quelquefois plus éclairez, & d'autres fois plus sombres.

Ces trois Planetes superieures vers leur conjonction & leur opposition au Soleil paroissent sensiblement pleines, à cause que pour lors l'Hemisphere illuminé de ces Astres, est presque tout-à-fait tourné du côté de la Terre; mais quand elles approchent de l'Aspect quadrat, elles paroissent un peu moins lumineuses, parce que dans cet Aspect l'Hemisphere illuminé de ces Planetes est un peu détourné de la Terre; de sorte qu'elle ne voit pas toute la moitié éclairée.

Les deux Planetes inferieures, sçavoir Venus & Mercure, paroissent aussi presque pleines, quand elles approchent de leur conjonction superieure par la même raison; mais dans leur conjonction inferieure elles sont comme quand la Lune est nouvelle, dont on ne voit rien de l'Hemisphere illuminé. Ces mêmes Planetes étant de côté & d'autre de leur conjonction inferieure, elles paroissent en croissant ou en décours comme la Lune, sçavoir en croissant quand elles sont occidentales, & en décours quand elles sont orientales. Lorsqu'elles sont dans leur moyenne distance, elles paroissent à demi-pleines, comme la Lune quand elle est en son premier ou dernier quartier; & à mesure qu'elles approchent de la conjonction superieure, elles paroissent de plus en plus illuminées, en sorte qu'elles semblent pleines. Mercure est la plus petite Planete; elle paroît se mouvoir autour du Soleil, dont elle ne s'éloigne que de 28. degrez; elle est presque toûjours perduë dans ses rayons. La Planete de Venus est fort brillante; c'est elle qui devance le Soleil, & qui paroissant la premiere de toutes les Etoiles, après le Soleil couché, est connu sous le nom d'Etoile du Berger. Elle s'éloigne du Soleil d'environ 48. degrez.

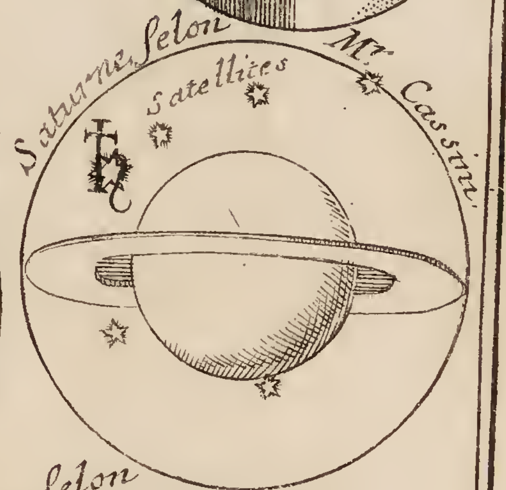
La Planche 12. represente à peu près la figure des Planetes, leurs taches ou macules, telles que M. Cassini les a données, étant vûës avec un Thelescope, ou grande lunette.

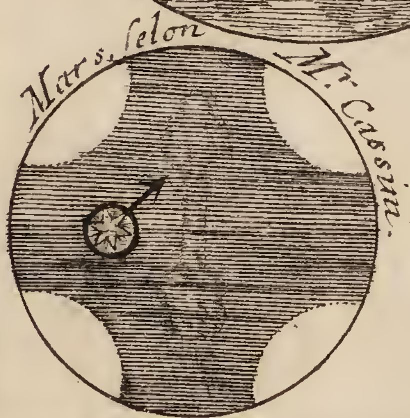

le Soleil, selon le P. Kircher.

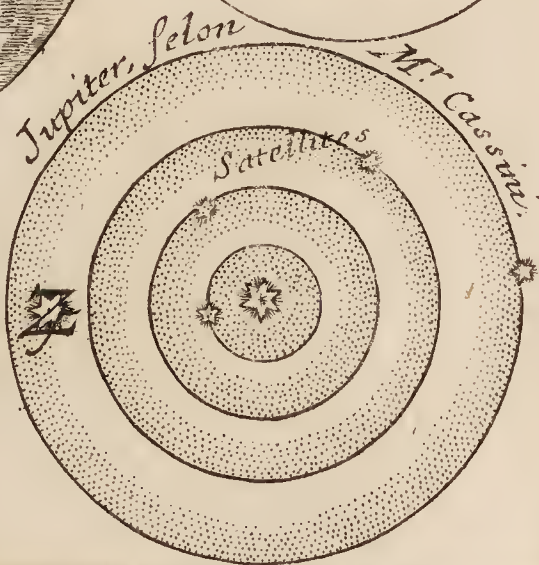

Mercure.


Venus selon Mr. Cassini.


la Lune, selon Mr. Cassini.


Saturne, selon Mr. Cassini.
Satellites


Mars, selon Mr. Cassini.


Jupiter, selon Mr. Cassini.
Satellites

SECTION VI.

Da la diſtance des Planetes à la Terre, & de leurs diametres & groſſeurs.

On peut parler avec plus de certitude de la diſtance des Planetes à la Terre que de celle des Etoiles fixes, puiſque, comme nous avons dit ci-devant, on remarque de la parallaxe ou diverſité d'aſpects entre les vrais lieux des Planetes, & leurs lieux apparens; ce que nous allons expliquer en peu de mots.

Soit pour exemple le globe de la Lune, laquelle étant plus près de nous, a auſſi ſa parallaxe plus ſenſible; nous la ſuppoſerons en ſa moyenne diſtance de la Terre, & dans l'Horiſon rationel au point V, comme elle eſt marquée en la *Planc. 7. fig. 1.* qui ſert à expliquer les parallaxes; l'Obſervateur étant au point A ſur la ſurface de la Terre, avec un quart de cercle bien diviſé en degrez & minutes, connoiſſant par le calcul du movement de la Lune, quand elle doit être préciſément au point V de ſon orbite dans l'Horiſon rationel B D, qui fait le demi-diametre de la Terre A B, l'angle de 90. deg. regardant dans le même inſtant le lieu apparent de la Lune, il la voit par le rayon viſuel A V, lequel fait un angle aigu B A V, avec le demi-diamettre de la Terre A B : car ſi cet angle étoit droit, auſſi-bien que l'autre A B V, il n'y auroit point de parallaxe ou diverſité d'aſpect.

Avant que de déterminer l'ouverture de l'angle B A V, il en faut diminuer la refraction horiſontale de la Lune, ſuivant les Tables calculées par les Aſtronomes, laquelle, comme nous avons dit ci-devant, fait paroître l'Etoile plus haute qu'elle n'eſt en effet, au lieu que la parallaxe la fait paroître plus baſſe. Cette correction étant faite, s'il trouve l'angle B A V de 89. deg. il conclut que la parallaxe de la Lune, qui eſt l'ac D X dans le Firmament, eſt d'un degré, lequel arc peut paſſer pour la meſure de l'angle D V X, ou de ſon oppoſé par la pointe A V B, comme ſi le point V étoit au centre du Ciel, à cauſe de ſon immenſe étenduë.

Or du triangle A V B on connoît tous angles & le côté A B, lequel étant ſuppoſé un, & pris pour Sinus d'un deg. on trouvera par le calcul de la Trigonometrie, que la ligne V B, priſe pour Sinus de 89. deg. eſt de 57. La diſtance de la Lune au centre de la Terre eſt donc de 57. demi-diametres de la Terre; & de la Lune à la ſurface de la Terre, la diſtance eſt de 56. demi-diametres. Et comptant le demi-diametre terreſtre pour 1432. lieuës communes, la diſtan-

ce de la Terre à la Lune ſera d'environ 80000. de ces mêmes lieuës.

Le diametre de l'orbe du mouvement de la Lune eſt donc de 114. demi-diametres de la Terre, & par conſequent ſa circonference de 358. des mêmes demi-diametres, ou de 179. diametres entiers; d'où l'on peut connoître la groſſeur du Globe de la Lune en la maniere ſuivante.

On ſçait par le calcul la durée exacte d'une revolution diurne de la Lune, & par le moyen d'une bonne lunette à longue vûë, on obſerve le tems que ſon diſque employe à paſſer une ſoye bien fine, tenduë verticalement au foyer du verre oculaire de la lunette, composée de deux verres convexes; on meſure ce tems par les vibrations d'une horloge à pendule bien reglée. Et ayant obſervé, par exemple, que le diſque & le diametre de la Lune a employé 2. minutes d'heure à paſſer cette ſoye dans le Meridien, qui font la ſept cent vingtiéme partie de 24. heures, que je ſuppoſe pour plus facile intelligence être le tems exact d'une de ſes revolutions diurnes, je conclus que ſon diametre occupe la ſept cent vingtiéme partie de la circonference de ſon Ciel. Mais comme nous venons de dire que cette circonference entiere eſt de 179. diametres terreſtres, le diametre de la Lune contient $\frac{179}{720}$ partie du diametre de la Terre, c'eſt-à-dire, environ $\frac{1}{4}$, & ſon globe ſera $\frac{1}{64}$ partie de celui de la Terre, puiſque les Spheres ſont entr'elles comme les cubes de leurs diametres.

Les nombres dont on s'eſt ſervi dans cette ſuppoſition, ne ſont pas entierement exacts; mais on les a choiſis comme les plus propres à rendre ce diſcours intelligible.

L'irregularité du Mouvement de la Lune rend les jours lunaires inégaux; les plus petits ſont de 24. heures & environ 40. min. & les plus grands ſont de 24. heures & environ 57. min.

Il eſt bien difficile d'obſerver la parallaxe horiſontale de la Lune, à cauſe des vapeurs épaiſſes qui ſont ordinairement vers l'Horiſon, & qui y cauſent une refraction très-conſiderable, puiſqu'elle eſt de 32. minutes, au lieu qu'elle eſt moins d'une min. lorſque la hauteur des Aſtres excede 50. deg. C'eſt pourquoi le tems le plus propre à faire ces obſervations dans nos Pays Septentrionaux, eſt lorſque la Lune approche du Tropique de Cancer, & qu'elle paſſe par le Meridien, parce que pour lors ſa déclinaiſon changeant peu d'un jour à l'autre, on la peut trouver ſans erreur ſenſible.

Pour cet effet il faut obſerver exactement ſa hauteur ſur l'Horiſon, lorſqu'elle paſſe par le Meridien; & comparer cette hauteur obſervée & corrigée, avec celle qu'elle doit avoir ſur l'Horiſon ratio-

nel, ſuivant ſa déclinaiſon, que l'on peut connoître par les Tables Aſtronomiques. Suppoſons, par exemple, qu'à certaine nuit de l'année la Lune paſſant par le Meridien de Paris, ait 20. deg. de déclinaiſon Septentrionale, & que l'Obſervateur placé ſur une des Tours de Notre-Dame (dont la latitude eſt de 48. deg. 51. min. & par conſequent l'Equateur élevé ſur l'Horiſon de 41. deg. 9. min.) ait trouvé la Lune élevée de 60. deg. 39. min. Mais à cauſe de ſa déclinaiſon, ſon centre plus haut de 20. deg. que l'Equateur, doit être pour lors élevé ſur l'Horiſon rationel de 61. deg. 9. min. c'eſt-à-dire, qu'elle lui a paru 30. min. plus baſſe qu'elle n'étoit effectivement. D'où il conclut que la parallaxe de la Lune à cette hauteur eſt de 30. min. C'eſt pourquoi dans le Triangle ABC, 1e. *fig. de la Plan. 13.* il connoît tous les angles & un côté, ſçavoir premierement l'angle de la parallaxe ABC de 30. min. l'angle obtus ACB, compoſé d'un droit & de l'angle obſervé faiſant enſemble 150$_{d}$. 39$'$. & par conſequent le troiſiéme angle ABC, diſtance de la Lune au Zenit de 28. deg. 51$'$. le côté AC demi-diametre de la Terre eſt auſſi connu, comme nous avons déja dit. Le calcul étant fait, on trouvera que la ligne AB, diſtance du centre de la Terre à la Lune, contient peu plus de 56. fois le demi-diametre AC.

Afin qu'une Planete puiſſe avoir une parallaxe, il eſt neceſſaire que dans ce triangle le demi-diametre de la Terre ait quelque rapport ſenſible aux deux autres côtez qui ſont la diſtance de la Planete au centre de la Terre & à la ſurface. Si ce rapport eſt trop petit, il eſt nul, & le parallaxe ceſſe abſolument. C'eſt ce qui arrive aux Planetes de Saturne & de Jupiter, dont les diſtances ſont immenſes par rapport au demi-diametre de la Terre. Mais on peut avoir la parallaxe de Mars dans ſa moindre diſtance de la Terre, c'eſt-à-dire, quand il eſt oppoſé au Soleil.

Il y a deux choſes qui peuvent contribuer à faire varier les parallaxes d'une Planete, à ſçavoir ſa hauteur ſur l'Horiſon & ſes differens éloignemens de la Terre. Ainſi une Planete étant dans ſon Perigée, & en même-tems proche l'Horiſon, a ſa plus grande parallaxe, au lieu qu'étant dans ſon Apogée, & à ſa plus grande hauteur ſur l'Horiſon, ſa parallaxe eſt beaucoup moindre, de ſorte que la plus grande parallaxe eſt toûjours l'horiſontale; mais il n'eſt pas neceſſaire de l'avoir immediatement; on la conclut ſans peine de celle qu'on aura trouvé dans quelqu'autre point du Ciel.

Pour trouver la parallaxe de Mars perigée, il eſt bon qu'il ſoit auſſi dans ſon perihelie : car il eſt viſible que la Terre étant entre le Soleil & Mars, il ſera encore plus proche de la Terre, s'il eſt

dans la partie basse de son orbe par rapport au Soleil. Le supposant donc en cette situation, s'il y a deux Observateurs éloignez sous le même Meridien, l'un, par exemple, à Paris, & l'autre sous l'Equateur, lesquels soient convenus d'observer plusieurs nuits de suite en même-tems le passage de Mars Perigée par leur Meridien, & sa distance de quelqu'Etoile fixe, en comparant leurs observations, la difference de cette distance sera la parallaxe de Mars à la hauteur de 48. deg. 51′. sur l'Horison; car pour avoir sa parallaxe horisontale, il faudroit qu'un des Observateurs fût sous le Pole & l'autre sous l'Equateur.

M. Cassini a inventé une Methode pour déterminer la parallaxe de Mars perigée, sans le secours d'autre Observateur correspondant. On prend quelques nuits de suite à son passage au Meridien, c'est-à-dire, à minuit, ou à peu près, sa difference d'ascension droite avec une Etoile fixe; & comme l'Etoile n'a point de mouvement en ascension droite, on voit précisément quel est celui de Mars par la variation de sa distance à cette Etoile. Alors Mars n'a point de parrallaxe, étant au Meridien, & toute la distance entre l'Etoile fixe & lui, est, pour ainsi dire, réelle. On prend ensuite cette même distance à quelque autre heure la plus éloignée de minuit qu'il se puisse; & si, comme il arrive effectivement, on la trouve differente de ce qu'elle doit être, par le seul mouvement de Mars, qu'on suppose très-exactement établi, cette difference appartient à la parallaxe que Mars fait alors, & qui en le baissant vers l'Horison, l'approche ou l'éloigne de l'Etoile, selon qu'elle est située à son égard. Cette Methode demande une saison où les nuits soient longues, parce que plus l'heure qui doit donner la parallaxe de Mars sera éloigné de minuit, plus la parallaxe sera sensible.

Par des Observations très-ingenieuses & très-difficiles, M. Cassini a conclu la parallaxe horisontale de Mars perigée de 25. secondes, & celle du Soleil de 9. ou 10. secondes, la distance de Mars perigée à la Terre de 11. à 12. millions de lieuës, & celle du Soleil de plus de 30. millions.

La plus grande distance de la Terre à Mars apogée, est à sa moindre distance perigée, comme 13. à 2. & la plus grande proximité de Mars à l'égard de la Terre arrive de 33. en 33. ans. Mais sans avoir recours aux parallaxes, on peut trouver la distance du Soleil à la Terre par la Methode suivante, dont l'invention est attribuée à *Aristarque de Samos*.

Nous avons dit ci-devant en la Section 3[e]. que la Lune nous paroît demi-pleine lorsqu'elle est éloignée du Soleil d'environ 90. deg. Nous disons, environ, car elle peut être vûë demi-pleine en

ſa premiere quadrature, un peu avant qu'elle ſoit éloignée du Soleil préciſément de 90. deg. & au contraire en ſon dernier quartier elle peut paroître demi-pleine, quoiqu'elle ſoit éloignée du Soleil dans ſon orbite peu plus de 90. deg. ce qui provient de ce que l'Obſervateur eſt ſur la ſurface de la Terre, & non pas au centre. C'eſt pourquoi on diſtingue deux ſortes de quadratures, ſçavoir une apparente, lorſqu'elle nous paroît demi-pleine; & la veritable, lorſqu'elle eſt éloignée du Soleil préciſément de 90. deg. C'eſt par la difference de ces deux quadratures que l'on peut trouver la diſtance du Soleil à la Terre.

Toute la difficulté de l'operation conſiſte à bien diſtinguer le moment précis que la ligne qui ſepare la moitié du diſque de la Lune éclairée à notre égard, de ſon autre moitié qui nous paroît dans l'ombre, ſoit une ligne parfaitement droite; de ſorte qu'étant continuée juſqu'au centre de la Terre, elle paſſe par l'œil de l'Obſervateur, dont elle eſt le rayon viſuel: car ſi cette ligne étoit courbe, la Lune paroîtroit plus ou moins que demi-pleine. Cette ligne étant bien droite, elle fera un angle droit avec le rayon du Soleil qui éclaire le globe de la Lune, & triangle rectangle S T L, repreſenté par la fig. 2. ſera un triangle rectiligne. Suppoſant donc le Soleil au point S, la Lune au point L, & la Terre au point T, l'angle L fait par le rayon du Soleil S L, & le rayon viſuel T L, ſera droit, & par conſequent les deux autres aigus.

Soit donc un Obſervateur placé au point T, avec d'excellentes lunettes de longue vûë, lequel ayant trouvé le moment précis que la Lune lui paroît demi-pleine, examine avec un inſtrument très-bien diviſé l'angle L T S, lequel il trouve un peu moindre que de 90. deg. comme par exemple, de 89. deg. 51. min. & par conſequent l'angle S ſera ſeulement de 9. min. qui eſt la difference entre la vraie quadrature & l'apparente.

Cela ſuppoſé, on trouvera par le calcul de la Trigonometrie que la ligne S T, qui repreſente la diſtance du Soleil à la Terre, contient environ 380. fois la ligne T L, diſtance de la Terre à la Lune, laquelle étant, comme nous avons dit ci-devant, à peu près de quatre-vingt mille lieuës communes, l'autre ſera de trente millions quatre cent mille des mêmes lieuës; ou ſi la diſtance de la Terre à la Lune, eſt de 58. demi-diametres terreſtres, la diſtance de la Terre au Soleil ſera de 22000. demi-diametres, ou de 11000. diametres terreſtres.

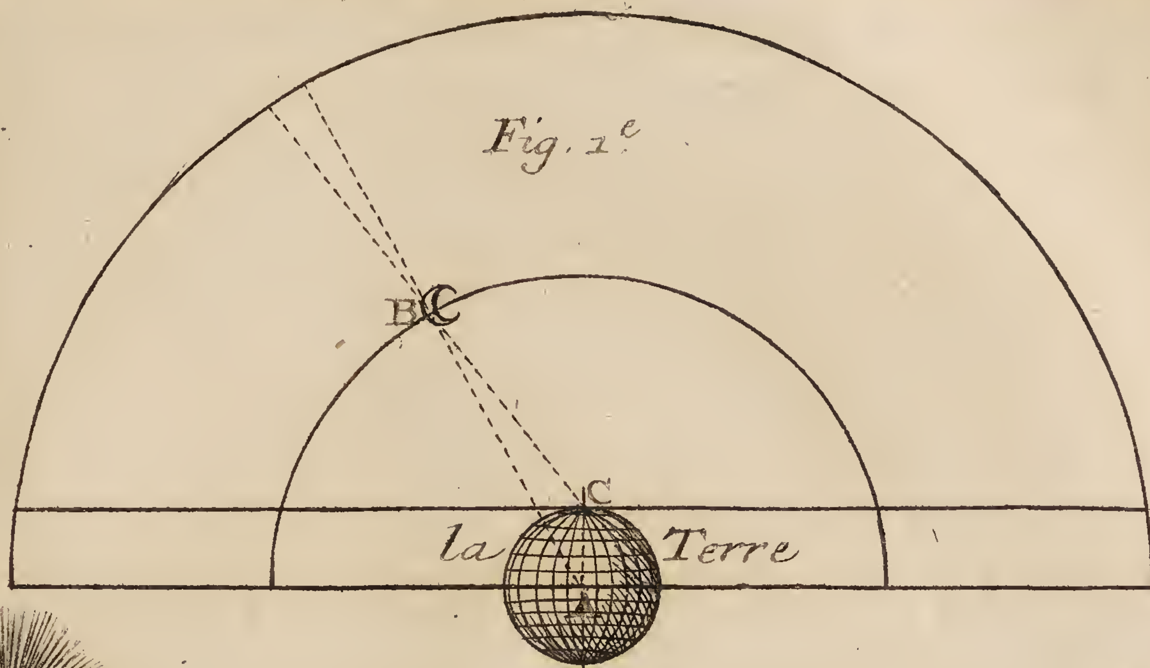
Le rayon ou demi-diametre de l'orbe annuel de la Terre étant donc de 11000. diametres terreſtres, on trouvera, ſuivant la proportion de 113. à 355. entre le diametre & la circonference, que

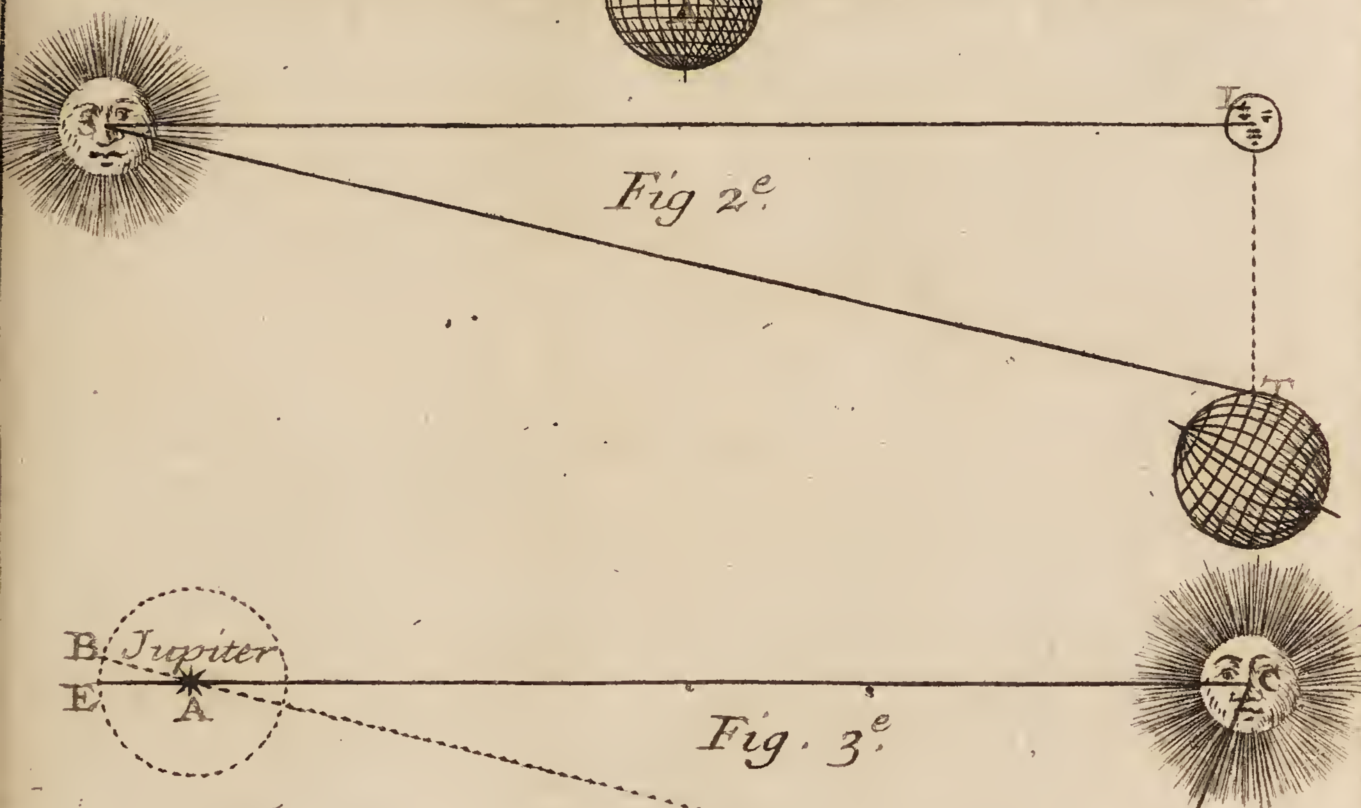
le circuit dudit orbe annuel eſt de 69115. des mêmes diametres; & ayant reconnu par pluſieurs obſervations que Venus dans ſon plus grand écart ne s'éloigne du Soleil que de 48. deg. on trouvera par le calcul de la Trigonometrie, que ſa plus grande diſtance au Soleil eſt environ de 8000.diametres terreſtres. Enfin comme Mercure ne s'éloigne du Soleil au plus que de 28. deg. ſa plus grande diſtance ſera de 5137. des mêmes diametres.

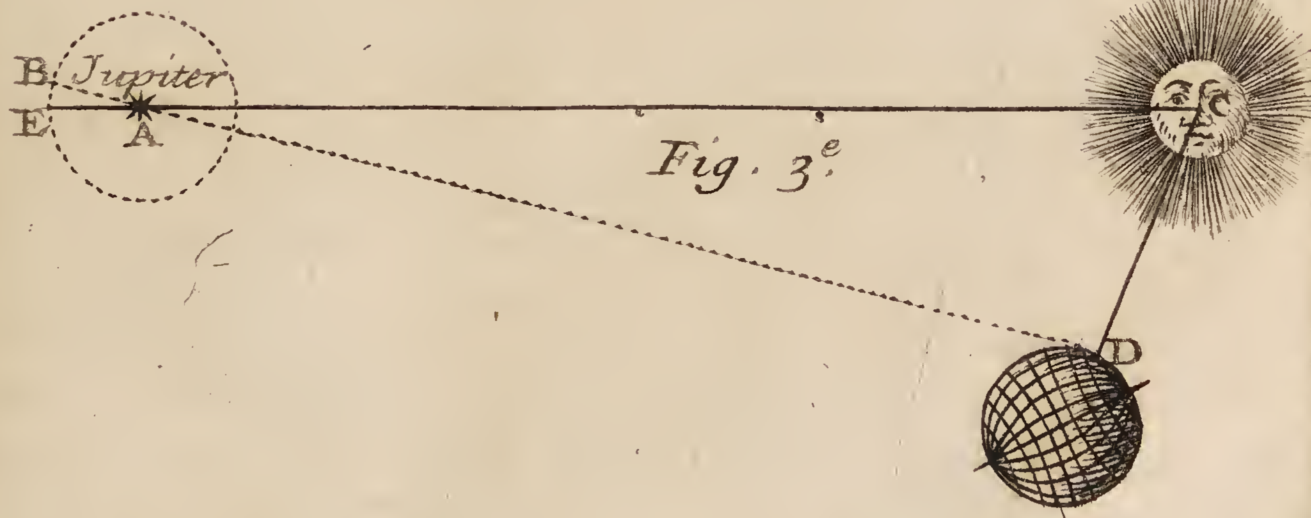
Voici encore une methode ingenieuſe pour meſurer la diſtance de Jupiter au Soleil & à la Terre.

Il faut premierement ſçavoir le tems qu'un des ſatellites de Jupiter employe à faire ſa révolution autour de cette Planete. Suppoſons, par exemple, que le premier ſatellite B employe 42. heures à décrire le petit cercle ponctué autour de Jupiter A, *fig. 3.* & qu'il y ait un obſervateur ſur la Terre au point D, lequel remarque exactement le moment que le ſatellite B eſt caché à ſa vûë par le corps de Jupiter, c'eſt-à-dire que les points D A B font une même ligne droite, & qu'il obſerve enſuite le moment auquel ce même ſatellite par ſon mouvement propre, avançant vers E, ſera éclipſé entrant dans l'ombre de Jupiter, de ſorte que les points C A E ſoient pareillement dans une même ligne droite. Cela étant s'il a meſuré avec une bonne pendule le tems que ce ſatellite a employé à paſſer de B en E, il ſçaura la grandeur de l'arc BE: car ſuppoſant qu'il y ait employé une heure & 24. min. qui eſt la trentiéme partie de 42. heures, l'arc B E ſera la trentiéme partie de la circonference de ſon orbe, c'eſt-à-dire de 12. degrez. Ainſi dans le triangle A C D il connoîtra l'angle C A D égal à l'angle B A E oppoſé par le ſommet; il meſurera auſſi avec un inſtrument bien diviſé l'angle A D C, qui eſt la diſtance en degrez du centre du Soleil C, au centre de Jupiter A; donc le troiſiéme angle ſera connu. Il connoît d'ailleurs le côté D C, diſtance de la Terre au Soleil, au moyen de quoi les deux autres côtez lui ſeront connus.

Idée des diſtances des Planetes & des Etoiles fixes au Soleil, ſelon M. Hugens dans ſon Coſmotheoros, à notre égard nous nous ſervirions de la viteſſe d'un boulet de canon, qui parcourt environ 100. toiſes en une ſeconde d'heure, ſuivant les experiences qu'on en a fait; on peut dire que ce boulet continuant avec la même viteſſe, emploiroit preſque 25. ans pour aller de ♁ au ☉ de ♃ au ☉ 125. ans de ♄ au ☉ 250. ans, or ſi ce boulet emploie 25. ans pour aller de ♁ au ☉ il faut multiplier 27664. par 25. afin d'avoir produit 691600. en ſorte que le boulet emploira près de 70000. ans pour parvenir juſqu'aux Etoiles fixes.


Fig. 1.e
B
C
la Terre


L
Fig 2.e
T


B
Jupiter
E
A
Fig. 3.e
C
D

Les Aſtronomes ont reconnu par leurs obſervations que le diametre du Soleil eſt 100. fois celui de la Terre ; dont ils ont conclu que ſon Globe contient un milion de fois celui de la Terre, parce que les Spheres ſont entr'elles comme les cubes de leurs diametres; or le cube d'un eſt un, & le cube de cent eſt un milion. Ils ont auſſi reconnu par leurs obſervations que le diametre du Soleil occupe environ un demi-degré de ſon Ciel, ou la 720. partie de la circonference de ſon orbe, ou bien pour donner une plus grande préciſion on dira qu'il occupe la 671. partie de ſon Ciel, qui eſt 32. minutes 11. ſecondes pour ſa moyenne diſtance ; & par le calcul, on trouvera que ſon rayon ou la diſtance du centre de la Terre eſt environ 32. millions de lieuës.

Nous donnerons ici quelques idées de ces calculs, pour faire voir que d'une connoiſſance on peut parvenir par degré à pluſieurs autres découvertes. Les Aſtronomes ayant reconnu que la Terre eſt ronde, ont cherché à connoître la circonference de ſon Globe; pour y parvenir ils ont meſuré un degré du Meridien terreſtre, qu'ils ont trouvé repondre à 25. lieuës communes de France; & multipliant 360. degrez, ou la circonference entiere par 25. ils ont conclu un Meridien terreſtre de 9000. lieuës de circonference. De là ils ont connu le diametre en ſuppoſant, après Archimede, que la circonference d'un cercle eſt à ſon diametre comme 22. à 7 ; la regle de proportion étant faite, le diametre de la Terre ſe trouve de 2864. lieuës.

Le diametre du Soleil étant cent fois auſſi grand que celui de la Terre, il eſt donc 286400. lieuës, & comme il occupe la 720. partie de la circonference de ſon orbe, ſi on multiplie 286400. par 720. trouvera 206208000. lieuës pour circonference de l'orbe annuel du Soleil ; & en ſuivant la proportion de la circonference d'un cercle à ſon diametre, on trouvera 65611637. pour le diametre de l'orbe, & par conſéquent le demi-diametre ou rayon de 3280588. lieuës.

La Terre n'occupe que la 68210. partie de ſon orbe annuel, qui font 19. ſecondes, & par conſéquent ſon rayon eſt 9. ſecondes 30. tierces, qui fait la parallaxe Horiſontale du Soleil, pour faire que la Terre avance 59. minutes 8. ſecondes par jour, qui valent environ 197. diametres de la Terre qui font 464208. lieuës communes, qui eſt peu de choſe en comparaiſon de Jupiter & de Saturne.

La Table cy-après eſt dreſſée ſuivant ce principe-là.

Distances diametres & grosseurs des Planetes, eu égard à la Terre, suivant les Observations exactes des plus habiles Astronomes modernes.

SATURNE.

Sa plus grande distance est de	244330	demi-dia-
Sa moyenne	210000	metres de la
Sa plus petite	175670	Terre.

Son diametre est de $25\frac{5}{9}$ des mêmes demi-diametres, & son Globe est 2086. fois plus grand que celui de la Terre.

JUPITER.

Sa plus grande distance est de	142919	demi-dia-
Sa moyenne	115000	metres de la
Sa plus petite	87081	Terre.

Son diametre est de 27. des mêmes demi-diametres, & son Globe est de 2460. fois plus gros que celui de la Terre.

MARS.

Sa plus grande distance est de	58978	demi-dia-
Sa moyenne	33500	metres de la
Sa plus petite	8022	Terre.

Son diametre est de $3\frac{3}{5}$ des mêmes demi-diametres, & son Globe est six fois plus gros que celui de la Terre.

LE SOLEIL.

Sa plus grande distance est de	22374	demi-dia-
Sa moyenne	22000	metres de la
Sa plus petite	21626	Terre.

Son diametre contient 100. diametres de la Terre, & son Globe est un million de fois plus gros que celui de la Terre.

VENUS.

Sa plus grande distance est de	38415	demi-dia-
Sa moyenne	22000	metres de la
Sa plus petite	15585	Terre.

Son diametre contient 7. des mêmes demi-diametres, & ſon Globe eſt un peu plus gros que celui de la Terre.

MERCURE.

Sa plus grande diſtance eſt de . . .	32704	demi-diametres de la Terre.
Sa moyenne	22000	
Sa plus petite	11296	

Son diametre contient environ les $\frac{3}{4}$ du diametre de la Terre, & ſon Globe eſt d'environ les $\frac{2}{5}$ de celui de la Terre.

LA LUNE.

Sa plus grande diſtance eſt de	61	demi-diametres de la Terre.
Sa moyenne	56	
Sa plus petite	51	

Son diametre eſt un peu plus que le $\frac{1}{4}$ de celui de la Terre, & ſon Globe eſt $\frac{1}{55}$ de celui de la Terre.

SECTION VII.

Des moindres Planetes, ou des Satellites de Jupiter & de Saturne.

CEs Satellites font leurs periodes autour de Jupiter & de Saturne ſelon l'ordre des Signes, mais en plus ou moins de tems, ſelon qu'ils en ſont plus ou moins éloignez.

Révolution des quatre Satellites de Jupiter.

	jours.	heures.	minutes.
Le premier la fait en	1	18	29
Le ſecond en . .	3	13	18
Le troiſiéme en . . .	7	4	0
Le quatriéme en .	16	18	5

Révolution des cinq Satellites de Saturne

	jours.	heures.	minutes.
Le prem. l'acheve en	1	21	19
Le ſecond en . .	2	17	41
Le troiſiéme en .	4	13	47
Le quatriéme en .	15	22	41
Le cinquiéme en .	[illegible]	8	0

Galilée a découvert au commencement du 16e. siécle les quatre ſatellites de Jupiter, & les a nommées les Aſtres de Medicis, en 1655. M. Hughens avoit découvert le quatriéme ſatellite de Saturne en 1671. M. Caſſini découvrit le troiſiéme & le cinquiéme en 1673. il acheva de s'en aſſurer, en 1684. Il découvrit le premier & le deuxiéme, la diſtance du quatriéme au cinquiéme fit ſoupçonner qu'il y en avoit encore d'autre; cependant on n'en a pas découvert depuis.

La premiere figure de la planche quatorze cy-après repreſente les proportions des planetes, au Soleil, & entr'elles, ſelon M. Hughens.

La deuxiéme figure repreſente la ſituation des planetes, leurs excentricitez & leurs diſtances au Soleil & entr'elles, le point milieu repreſente le Soleil.

Les éclipſes de ces ſatellites, & principalement celles du premier ſatellite de Jupiter; ſervent beaucoup à connoître les longitudes des lieux de la Terre, comme nous dirons ci-après au ſecond Livre.

Kepler a établi une Regle fort eſtimée parmi les Aſtronomes; c'eſt la proportion qui eſt entre les diſtances des planetes au Soleil, & leurs révolutions. Il a trouvé que ces diſtances ſont entr'elles comme les racines cubiques des quarrez des révolutions, ou réciproquement que les révolutions ſont entr'elles comme les racines quarrées des cubes des diſtances. Par exemple, les révolutions de la Terre & de Jupiter autour du Soleil étant à peu près comme 1. & 12. les racines cubiques de 1. & de 144. quarrez de 1. & de 12. ſont 1. & peu plus de 5. diſtances de la Terre & de Jupiter au Soleil.

Kepler n'a pas démontré la neceſſité de cette proportion par les loix du mouvement; il a ſeulement établi la proportion ſur le fait, & il l'a découverte par la comparaiſon des révolutions & des diſtances de toutes les planetes connuës.

Le fait ſur lequel Kepler s'eſt fondé auroit été encore plus certain, ſi les diſtances de toutes les planetes au Soleil avoient été connuës par obſervations & immediatement. Il n'y a que Mercure & Venus dont on voye en même tems & les diſtances au Soleil & les révolutions autour de ce centre commun. Pour les autres planetes, on ne voit pas immediatement leurs diſtances au Soleil, on les conclut ſeulement avec beaucoup de peine de leur ſeconde inégalité, c'eſt-à-dire de la parallaxe ou difference optique qui eſt entre une même planete vûë du Soleil, ou vûë de la Terre.

Planche 14 Fig. 1.e Page 94

Proportions des Planetes au Soleil et entre elles Selon Mr. Hughens.

Saturne

Le Diametre de ♄. est a celui du Soleil come 5. a 37.

Celui de son anneau come 11. a 37.

Celui de ♃. come 2. a 11. Iupiter

Celui de ♂. come 1. a 166. Mars

Celui de la ♁. come 1. a 111. La terre

Celui de ♀. come 1. a 84. Venus

Celui de ☿. come 1. a 290. Mercure

Saturne

Le Soleil

Jupiter

La Lune est trop petite pour estre exprimé icy.

Mars. La Terre. Venus. Mercure.

Orbes des Planetes disposés au tour du Soleil dans leurs veritables proportions Selon Mr. Hughens.

Cette figure represente la situation des Planetes leurs excentricités et leurs distances au Soleil et entre elles. Le point du centre represente le Soleil. et la ligne ponctuée l'Ecliptique.

Orbe Satellites de Saturne

Orbe de Jupiter

Satellites

Orbe de Mars.

Orbe de La Terre.

Orbe de Venus.

Orbe de Mercure

♎ ♈ ♑

Fig. 2.e

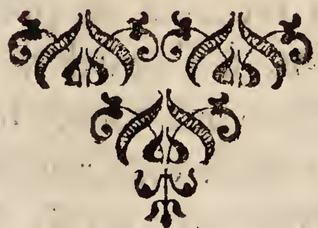
On appelle premiere inégalité des planetes celle qui vient de leur excentricité au Soleil, & qui eſt réellement dans leurs cours par rapport à cet Aſtre ; & ſeconde inégalité celle qui vient de ce qu'elles ſont vûës de la Terre, & non du Soleil.

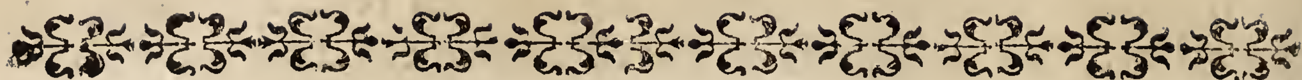
Les orbes des planetes ne ſe rapportent qu'au Soleil. On ne peut pas dire proprement qu'ils ſoient excentriques à la Terre, à laquelle ils ne ſe rapportent point. Les uns envelopent l'orbe de la Terre, & les autres en ſont envelopez, & par cette diſpoſition les planetes étant dans leur plus grande proximité de la Terre, ou dans leur perigée, en ſont très-proches par rapport à la grande diſtance où elles ſont dans leur apogée.

La regle de Kepler a été confirmée par la découverte des quatre ſatellites de Jupiter. On eut par obſervation & leur diſtance à Jupiter, & leur révolution autour de ce centre commun. Elle l'a été depuis auſſi par les cinq ſatellites de Saturne ; & M. Caſſini a tenu cette regle ſi sûre, qu'ayant obſervé le cinquiéme ſatellite ſeulement pendant 12. jours, & ayant découvert ſa plus grande diſtance à l'égard de Saturne, il détermina, en le comparant au quatriéme, dont la révolution & la diſtance étoient déja connuës, que ſa révolution étoit à peu près de 80. jours, ce qu'un grand nombre d'obſervations ſuivantes a juſtifié.

Voilà donc la regle de Kepler juſtifiée immediatement par Mercure, par Venus, par les quatre ſatellites de Jupiter, & par les cinq de Saturne, c'eſt-à-dire par onze planetes, dont les révolutions autour d'un centre commun, & les diſtances à l'égard de ce centre ſont viſibles, & on ne peut plus ſe défier du calcul ni des principes par leſquels on l'a appliqué aux quatres autres planetes, c'eſt-à-dire à la Terre, à Mars, à Jupiter & à Saturne, dont les diſtances au centre commun de leurs révolutions ſont inviſibles.

Ce qui confirme la regle de Kepler, confirme auſſi le mouvement que Copernic attribuë à la Terre, puiſqu'il n'y a que ſon ſyſtême qui s'accorde avec les proportions que nous venons d'expliquer.





CHAPITRE XIII.

Des Cometes.

LEs Cometes ſont divers corps lumineux qui paroiſſent quelquefois entre les Aſtres ſous differentes grandeurs & figures. On ne les découvre que lorſqu'elles ſont aſſez près de la Terre, & hors des rayons du Soleil.

Leur figure n'eſt pas terminée regulierement en rond comme les Planetes, & en les voyant avec le Teleſcope, elles paroiſſent comme un nuage ; ce qui peut faire croire qu'elles ne ſont pas composées d'une matiere ſi ſolide que les planetes. Elles ſont ſujettes au mouvement diurne d'Orient en Occident comme tous les autres Aſtres. Ce qui les fait ordinairement appercevoir, ce ſont leurs chevelures & leurs queuës, qui les diſtinguent des autres Etoiles.

Leur corps que l'on appelle la tête de la Comete, eſt accompagné d'une grande trace de lumiere qui ſe courbe quelquefois en arc qu'on appelle ſa queuë, laquelle s'étend par fois juſqu'à remplir un eſpace du Ciel, de 60. deg. & au-delà, comme celle de la Comete qui parut en 1681. que l'on vit à Paris longue de 62. deg. à Londres de 80. & à Conſtantinople de 90. deg. ce que Monſieur Caſſini rapporte en ſon Traité des Obſervations de cette Comete.

La queuë des Cometes eſt toûjours opposée au Soleil, de ſorte que la Comete lui étant orientale, & ſe levant devant lui, ſa queuë eſt tournée vers l'Occident, & on la voit lever devant ſa tête. Mais lorſqu'elle eſt occidentale, & qu'elle ſe couche après le Soleil, ſa queuë eſt du côté de l'Orient, & elle ne ſe couche qu'après ſa tête.

Quant à la partie du Ciel où elles commencent à ſe faire voir, de même que les tems qu'elles durent, leurs vîteſſes & les routes qu'elles tiennent en leurs ſeconds & propres mouvemens, tout cela eſt encore indeterminé à l'égard de toutes les Cometes en general, car elles ne ſuivent pas toutes la même route.

Cependant il y en a eu deux entr'autres qui ont paru dans ces derniers ſiecles, ſçavoir l'une en 1618. & l'autre en 1664. qui ont ſuivi la même route ; ce qui fait croire à quelques-uns que c'eſt la même Comete ; & pour appuyer leurs conjectures, ils diſent

disent qu'en remontant vers l'Ere Chrétienne il y a eu des Cometes qui de 46. en 46. ans se sont fait voir.

M. Cassini a remarqué dans ses Observations de la Comete de 1680. & 1681. qu'elle avoit suivi la même route que celle que Tycho avoit observée en 1577. passant toutes deux par les mêmes constellations, & se joignant aux mêmes Etoiles ; de sorte que le chemin de celle de 1577. étant marqué sur le Globe celeste, servit à prédire exactement jour par jour les lieux par où la nouvelle Comete devoit passer.

La Comete que M. de la Hire découvrit le 2. Septembre 1698. a tenu la même route que celle qui avoit été observée en 1652. par M. Cassini à Boulogne en Italie. M. Maraldi de l'Académie Royale des Sciences, leur a envoyé une Observation qu'il a faite d'une autre Comete qui a paru à Rome au commencement de Mars de l'année 1702. M. Cassini croit que c'étoit la même que celle qu'il a observée en 1668. & qui avoit paru il y a 2040. ans, & dont les révolutions se font tous les 34. ans. Elle fut observée dans la constellation de la Baleine & dans le fleuve Eridan. On a beaucoup de peine à l'appercevoir dans notre climat ; parce qu'elle est comme Mercure toûjours plongée dans les rayons du Soleil. Elle a aussi été observée à Madrid par les R. Peres Jesuites dans le même tems qu'à Rome.

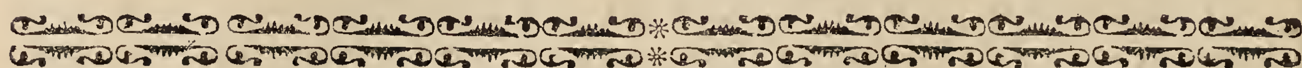
Lorsque la Comete commence à être apperçûë, elle est dans une plus grande distance de la Terre, d'où ensuite avançant vers son perigée, elle a un plus petit cercle à décrire ; ce qui fait que pour lors elle paroît plus grande, & son mouvement plus vîte. Lorsqu'elle approche de sa conjonction avec le Soleil, sa tête ne se voit plus, & sa queuë paroît comme des chevrons de feu, dont on voit un le matin, & l'autre le soir.

Ensuite la Comete allant plus vîte que le Soleil ; elle s'en éloigne, & devient occidentale au Soleil, & sa queuë paroît tournée vers l'Orient, laquelle allant devant la tête de la Comete, elle paroît comme barbuë ; mais quand elle se trouve en opposition avec le Soleil, sa queuë paroît environner sa tête, & former ce qu'on appelle sa chevelure.

Il y a beaucoup de vraisemblance dans l'hypothese ancienne d'Apollonius Mindien, rapportée par Seneque, qui reconnoissoit les Cometes pour une espece particuliere de Planetes, qui parcourant des cercles très-vastes, viennent à paroître dans leur plus grande proximité de la Terre, & s'en éloignent ensuite à une si grande distance, qu'elles deviennent invisibles.

Et quoique l'opinion commune tienne les Cometes dans la

Region celeste, ce n'est pas qu'il n'y ait quelquefois d'autres corps qui en ont l'apparence, & qui se forment dans la plus haute region de l'air.



CHAPITRE XIV.

Du mouvement de la Terre selon le systême de Copernic.

SECTION I.

Du mouvement annuel de la Terre.

Ayant expliqué dans les Chapitres precedens les mouvemens des corps celestes, suivant l'opinion commune, qui suppose la Terre immobile au centre de l'Univers, on va faire voir en celui-ci que l'on peut démontrer par le systême de Copernic les apparences de tous les mêmes mouvemens, avec toutes leurs proprietez & accidens, & même d'une maniere plus simple & plus facile que par tous les autres systêmes; & c'est cette simplicité charmante qui seule pourroit le faire preferer à toute autre, comme plus conforme au plan sur lequel l'Auteur de la nature a fait son ouvrage.

La Terre se meut dans le plan de l'Ecliptique, faisant sa révolution dans un cercle égal à l'orbe annuel que l'hypothese commune attribuë au Soleil, comme nous allons expliquer *par la premiere figure de la planche 15.* Soit l'Ecliptique divisée en douze parties égales par les rayons A ♈, A ♉, A ♊, A ♋, &c. tirez du centre A, lesquels divisent l'excentrique de la Terre R, D, S, M, en autant de parties, mais inégales. L'Aphelie de la Terre, c'est-à-dire, sa plus grande distance du Soleil, est en R, vis-à-vis du septiéme degré de ♑, & son Perihelie, qui est sa moindre distance du Soleil, est en S, vis-à-vis le septiéme degré de ♋; la vraie excentricité est A V, & la totale A C.

La Terre étant dans son excentrique au point M, & dans l'Ecliptique à l'égard du Soleil en ♎, le Soleil qui est au centre du Monde A, lui paroît en ♈ par la ligne M A D ♈, d'où étant parvenu en B au Signe du ♏, le Soleil lui paroît en ♉, où on voit qu'elle s'éloigne du Soleil plus qu'en M, où elle étoit à peu près dans sa moyenne distance. Puis de B parvenant en G, elle approche de plus en plus de son Aphelie R; & le Soleil lui pa-

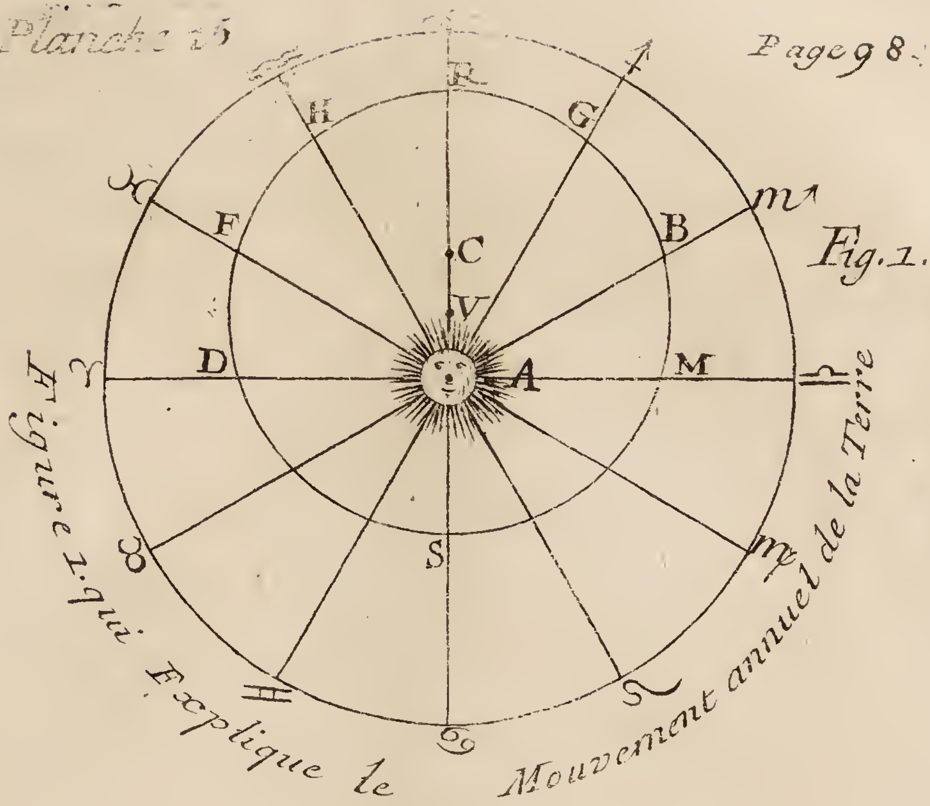


Figure 1. qui Explique le Mouvement annuel de la Terre

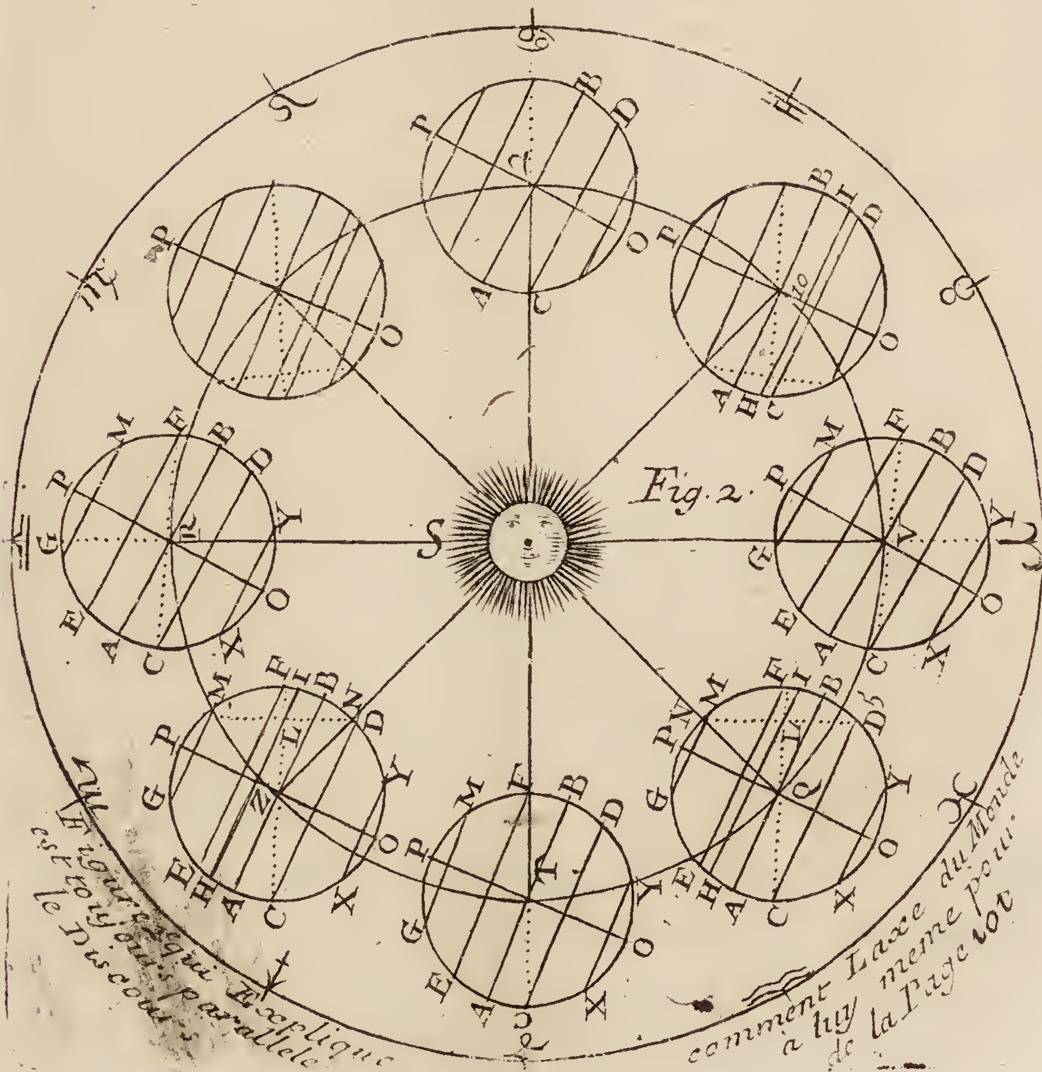


Figure qui Explique comment Laxe du Monde est tousjours parallele a luy meme pour le Discours de la Page 101

roît en ♉. Et venant au point R, dans son Aphelie, elle est alors au septiéme degré du ♑ dans sa plus grande distance du Soleil R A, lequel lui semble être dans l'Ecliptique au septiéme degré de ♋. Enfin continuant toûjours de marcher selon l'ordre des Signes, de son Aphelie R, en H, en F, & en D, elle vient dans les Signes de ♒, ♓, & ♈, le Soleil lui paroissant aux Signes opposez de ♌, de ♍ & de ♎, & ainsi du reste jusqu'au Perihelie S, où étant au septiéme degré du ♋, elle voit le Soleil au septiéme degré du ♑, où elle est alors dans sa moindre distance du Soleil S A. On voit donc que la Terre étant dans un Equinoxe, le Soleil lui paroît dans l'autre opposé. Il en est de même des Solstices & autres lieux de l'Ecliptique; de sorte que le Soleil étant en repos au centre du Monde, il semble neanmoins qu'il se meut à cause du mouvement de la Terre, duquel procede cette apparence du mouvement, en la même maniere que quand on est dans un bateau qui se meut sur l'eau, il semble que les rivages qui sont à côté sont mobiles, & changent de place du sens contraire à celui du bateau.

SECTION II.

Du mouvement diurne de la Terre.

ARTICLE PREMIER.

De la diversité des jours & des nuits en un lieu particulier.

C'Est ici où il faut un peu s'arrêter pour considerer avec plaisir toutes les varietez du mouvement diurne de la Terre, non seulement en un lieu particulier, mais aussi en tous les differens Climats qu'elle renferme, & pour faire voir que la diversité des jours & des nuits s'explique aussi facilement par cette hypothese, que par celle qui suppose la Terre immobile au centre de l'Univers.

Pour bien entendre toutes les proprietez du mouvement diurne de la Terre qu'elle fait d'Occident en Orient sur son axe & sur ses Poles, qui sont ceux du Monde, & qui est substitué à la place du premier mouvement de tout le Ciel d'Orient en Occident, il faut concevoir que le point de la Terre E (*Fig. 2. Pla. 16.*) que l'on peut supposer être la Ville de Paris, voit lever le Soleil à l'Orient, paroissant dans l'Horison A. E, qui est l'Horison de ladite Ville, comme si elle étoit au centre de la Terre, dont le

demi-diametre n'a aucune grandeur ſenſible, eu égard à ſa diſtance du Soleil, ou au demi-diametre de l'Orbe annuel, qui, comme il a déja été dit, eſt de 22000. demi-diametres de la Terre; mais la Terre tournant ſur ſon centre A, & le point E venant au point B, alors le vrai Horiſon eſt A C, & le Soleil paroît élevé de la hauteur CD, meſurée par l'arc de l'azimut CD; puis le même point E montant de plus en plus vers le point Midi F, le Soleil S ſemble s'élever de plus en plus juſqu'à ce que le même point B étant tout-à-fait monté au point F, le Soleil paroiſſe alors le plus élevé & être au Meridien A, F, ſon Horiſon étant EAG, enſuite ce même point B, continuant ſon mouvement, ſe recule du Soleil, qui paroît s'abaiſſer de plus en plus à meſure que ce même point B s'approche du point G, où étant parvenu, le Soleil ſemble ſe coucher, étant alors en apparence dans l'Horiſon A, H, qui eſt l'Horiſon occidental du point G. Il en eſt de même du reſte de la revolution; car à meſure que le même point de la Terre deſcend de G vers H, il s'aproche du milieu de la nuit, & parvient une ſeconde fois au Meridien F, H, auquel tems le Soleil eſt dans le demi-cercle oppoſé du même Meridien; & en continuant tout de ſuite, la Ville de Paris retourne au point E, où le Soleil paroît ſe lever de nouveau: & c'eſt cette revolution diurne qui ſe fait en 24. heures que l'on appele jour Civil ou jour Aſtronomique, en y comprenant le peu de tems que la Terre a mis pour aller d'un degré à peu prés à un autre degré qui ſuit celui qu'elle a quitté, comme on a dit en expliquant le mouvement diurne du Soleil.

La ligne EG repreſente le diametre d'un grand cercle, dont le centre eſt A, & auquel le rayon du Soleil AS eſt perpendiculaire. Ce même cercle, qui eſt nommé Cercle du jour, ſepare la partie de la Terre illuminée du Soleil G, F, E d'avec G, H, E qui eſt plongée dans la nuit. Ce ſera par le moyen de ce cercle que l'on expliquera toutes les diverſitez des jours & des nuits par toute la terre.

Pendant que la Terre fait cette revolution journaliere à l'entour de ſon centre, le même centre en fait un autre autour du Soleil en une année, avec toutes les proprietez expliquées en la premiere Section; mais de telle maniere que ſon axe OP. *Fig. 2. Pla. 15.* demeure parallele à lui-même, étant toûjours tourné vers un même côté, & que l'extremité de ſon axe tend toûjours aux deux Poles du Monde, ſçavoir P vers le pole arctique, & O vers l'Antarctique; car ſoit le Soleil S au centre de l'Ecliptique ♈, ♉, ♊, ♋, &c, du cercle RTV de l'orbe annuel de la

Terre, ſoit auſſi la Terre P A O B, dont l'axe eſt O P, & ſoit le cercle P A O B, l'un des Meridiens de la Terre, qui coupe de profil les cinq Paralleles, ſçavoir l'Equateur A B, les deux Tropiques E F, C D, & les deux Cercles Polaires G M, X Y, en quelqu'endroit que la Terre ſe trouve de ſon orbe annuel, c'eſt comme ſi elle étoit au centre de l'Ecliptique, ou au point S, le demi-diametre de l'orbe annuel R S, ou V S, n'ayant aucune grandeur ſenſible, eu égard au Firmament; de ſorte que ce même axe O P, quoique le centre de la Terre ſoit en R, en T, en V, ou autres lieux de ſon orbe, conſerve toûjours une même ſituation, *comme il paroît dans ladite Figure 2.* où cet axe O P, garde toûjours ſon paralleliſme en quelque part où le centre de la Terre ſe trouve; ce qu'elle fait en la meme maniere qu'une éguille aimantée, demeure toûjours dans une même ſituation, & tend toûjours vers un même côté, quoiqu'on faſſe tourner la boëte où elle eſt renfermée.

Il faut voir maintenant toutes les diverſitez qui arrivent en conſequence de la poſition de cet axe toûjours parallele à lui-même, & comment le Soleil paroît avoir differentes déclinaiſons ſeptentrionales & meridionales, faire les Equinoxes & les Solſtices, les longs jours de l'Eté, & les courts de l'Hyver, & le reſte des proprietez qui ſuivent de la diverſité de ces déclinaiſons.

Suppoſons donc que la Terre ſoit en R, *Fig. 1. Plan. 16.* au commencement de ♎ dans l'Equinoxe du Printems, alors le rayon du Soleil S R, paſſant par le centre de la Terre R, coupe perpendiculairement ſon axe; d'où s'enſuit qu'il paſſe dans le plan de l'Equateur, A B, & par la revolution du mouvement diurne de la Terre, le Soleil paroît décrire le même cercle, & faire l'Equinoxe par toute la Terre, puiſque le Soleil paroiſſant ſans déclinaiſon, l'axe de la Terre O P ſe trouve dans le plan du cercle du jour, à cauſe que le rayon du Soleil R S eſt perpendiculaire à O P, qui repreſente ce cercle, lequel paſſant par les Poles de la Terre, diviſera tous les paralleles de l'Equateur en deux parties égales; de ſorte que le parallele de Paris, par exemple, que l'on ſuppoſe être 3. 5. ſera diviſé en deux parties égales au point 7. & l'arc diurne 3. 7. égal au nocturne 7. 5. & ainſi des autres paralleles de l'Equateur, qui auront plus ou moins de latitude.

Mais la Terre venant en Z, le rayon du Soleil S Z, qui paſſe par le centre de la Terre, ne ſera plus perpendiculaire à l'Axe du monde O P, & ne paſſera plus par le plan de l'Equateur A B; mais il rencontrera la Terre en quelqu'autre parallele, qui ſera entre l'Equateur & le Tropique du Cancer E F; car la Terre étant éloi-

gnée de l'Equinoxe, ſelon l'arc de déclinaiſon RZ, le rayon du Soleil rencontre ſa ſurface, non plus en l'Equateur AB, mais en H, duquel point tirant HI parallele à l'Equateur, on aura le parallele que le Soleil ſemble décrire pour lors, à cauſe du mouvement diurne de la Terre, & le cercle du jour 4. 6. étant toûjours perpendiculaire au rayon du Soleil SZ, coupera alors tous les paralleles de l'Equateur en parties inégales. Ainſi le parallele de Paris, par exemple, 3. 5. ſera diviſé en deux parties inégales au point 8. en ſorte que la partie 3. 8. qui eſt dans l'Hemiſphere illuminé 4. H 6. & qui eſt l'arc diurne de ce parallele, eſt plus grande que l'autre 8. 5. qui eſt l'arc nocturne, d'où vient que les jours croiſſent, & que les nuits deviennent courtes.

Mais lorſque le centre de la Terre eſt parvenu au point T, le Solſtice du Capricorne, où elle voit le Soleil au Solſtice du Cancer, qui eſt celui d'Eté pour ceux qui demeurent dans la partie Septentrionale de la Terre; alors le rayon du Soleil ST rencontre le point F, qui eſt dans la circonference du Tropique de Cancer de la Terre, & le Soleil paroît le décrire pendant tout le jour, à cauſe du mouvement diurne de la Terre. Le cercle du jour 4. 6. coupe alors tous les paralleles en deux parties les plus inégales, comme celui de Paris 3. 5. au point 9. ce qui fait que la partie diurne 3. 9. eſt la plus grande qu'elle puiſſe être, de même que la partie nocturne 9. 5. eſt la plus petite. Si on tire dans chaque figure de la Terre par chacun des centres 2. 10. RZT de l'Horiſon de Paris, le faiſant paſſer par le quarante-neuviéme degré de latitude, compté depuis le Pole Arctique P, il ſera facile de remarquer comment les hauteurs meridiennes, & les amplitudes orientales & occidentales ont augmenté à proportion que la Terre s'eſt approchée du Solſtice du Capricorne. On n'a pas marqué cet Horiſon dans la figure, de peur de la rendre trop confuſe; mais on le peut imaginer facilement.

Il ſera de même facile d'entendre que la Terre retournant de T vers l'Equinoxe d'Aries, cauſera les mêmes changemens qui ſemblent arriver au Soleil depuis qu'il a quitté en apparence le Tropique de Cancer pour venir à l'Equinoxe d'Automne, repaſſant par les mêmes paralleles, où il a déja paru quand la Terre eſt venuë de l'Equinoxe de Libra au Solſtice du Capricorne.

Ces changemens arriveront de même quand la Terre ira d'Aries juſqu'à l'autre Solſtice: car étant en Aries, le Soleil paroîtra en Libra dans l'Equinoxe d'Automne, & ſon rayon VS, ſera toute la journée dans le plan de l'Equateur AB, (vû ici de profil) & les jours ſeront encore égaux aux nuits comme en l'Equinoxe du prin-

tems ; mais la Terre parvenant en 10. le Soleil semblera décrire le parallele H I entre l'Equateur A B & le Tropique du Capricorne C D, & le cercle du jour 4. 6. divisera inégalement tous les paralleles de l'Equateur, en sorte que la partie du jour 3. 8. du parallele de Paris, sera plus petite que celle de la nuit, 8. 5. ce qui fait que les jours deviennent courts & les nuits longues. Enfin la Terre étant parvenuë au point 2. au Solstice de Cancer, le Soleil paroîtra à celui du Capricorne, c'est-à-dire, au Solstice d'Hyver, & semblera en décrire le Tropique, son rayon C S parcourant toute sa circonference pendant la revolution du mouvement diurne de la Terre. Le cercle du jour 4. 6. divisera encore tous les paralleles de l'Equateur en parties les plus inégales ; mais en sorte que l'arc diurne 3. 9. du parallele de Paris 3. 5. sera le plus petit, & l'arc nocturne 9. 5. le plus grand. Ainsi on aura le plus court jour & la plus longue nuit de l'année. Si on marque l'Horison de Paris, comme ci-dessus, on aura de même toutes les differentes hauteurs meridiennes, & les amplitudes qui arrivent pendant tout ce même cours de la Terre.

ARTICLE SECOND.

De la diversité des jours & des nuits dans tous les Climats de la Terre.

AYant suffisamment parlé du mouvement diurne de la Terre, & de ses proprietez par rapport à un lieu particulier, il faut presentement expliquer toutes les varietez que ce même mouvement cause par toute la Terre, & principalement au regard des jours & des nuits, en se servant de la même figure où sont marquées les differentes déclinaisons de la Terre, qui causent toutes ces diversitez. *Fig. 1. Planche 16.*

Dans la Sphere droite les jours sont égaux aux nuits toute l'année, à cause que le cercle du jour O P, ou 4. 6. en quelque endroit que la Terre puisse être, coupe toûjours l'Equateur en deux parties égales ; ce qui fait que son arc diurne A R, ou A Z, ou A T, qui est sur l'Hemisphere éclairé O A P, est égal à l'arc nocturne R B, ou Z B, ou T B, qui est dans l'autre Hemisphere O B P, exposé aux tenebres.

Mais dans la Sphere oblique, jusqu'aux cercles polaires, le cercle du jour ne coupe que deux fois l'année l'Equateur, & tous les paralleles ou cercles de latitude terrestre en deux parties égales, sçavoir quand le centre de la Terre est en R, au tems des Equinoxes. En tout autre tems, comme quand la Terre est en Z, ou en

10. le même cercle du jour les coupe tous, excepté l'Equateur, en deux parties inégales, mais plus ou moins, selon que le centre terrestre approche plus ou moins des Solstices ou des Tropiques. Et plus le parallele ou cercle de latitude terrestre sera éloigné de l'Equateur, & aura de latitude ou d'élevation de Pole, plus le cercle du jour coupera ce même parallele hors le tems des Equinoxes en parties inégales. Si donc on imagine un parallele de latitude plus près du Pole P, que 3. 5. ce même parallele sera encore plus inégalement coupé par le même cercle du jour, & les differences des jours aux nuits y seront plus grandes. Au contraire, si on en imagine un autre plus près de l'Equateur, que le parallele de Paris 3. 5. il sera coupé moins inégalement par le cercle du jour, & les differences des jours aux nuits seront moins inégales en ce parallele qu'en celui de Paris 3. 5. cela est aisé à entendre, si on imagine ces paralleles décrits dans la figure. Il en est de même des paralleles meridionaux, que l'on voit ponctuez vers le Pole Antarctique O, lesquels ont leurs longs jours, quand les autres les ont courts; & au contraire, ayant toutes les mêmes inégalitez des jours & des nuits que les paralleles septentrionaux de latitude égale.

Aux Cercles Polaires GM, XY, le plus long jour d'Eté dure 24. heures, & la nuit n'est que d'un moment; au contraire le plus court jour d'Hyver n'y est que d'un instant, la nuit ayant 24. heures, dont la cause est que la Terre étant au point des Solstices T & 2. le cercle du jour 4. 6. ne coupe point les Cercles polaires GM, XY, mais il les touche seulement aux points 4. 6. Ainsi la Terre étant au point T, où le Soleil paroît au Solstice de l'Ecrevisse, le Cercle polaire GM étant tout entier au-dessus du Cercle du jour 4. 6. fait une revolution en 24. heures par le mouvement de la Terre; ce qui fait qu'on y voit le Soleil pendant tout un jour, sans avoir de nuit, pendant que les Habitans du Cercle polaire meridional XY ne voyent le Soleil qu'un moment, lorsque par la revolution de ce même Cercle polaire ils parviennent au point 4. & la nuit y est de 24. heures, puisque ce même Cercle est tout entier au-dessous du cercle du jour, comme on voit dans la figure. Puis quand la Terre est à l'autre Solstice au point 2. qui fait que le Soleil paroît au Solstice du Capricorne, alors le cercle polaire boreal GM est tout entier au-dessous du cercle du jour 4. 6. d'où vient qu'il n'y a point alors de jour, mais une nuit de 24. heures, & au contraire le cercle polaire austral est tout entier au-dessus, ce qui cause à ses Habitans pendant un jour entier la presence du Soleil sans aucune nuit.

Entre les cercles polaires & les Poles, il y a plusieurs jours sans nuit, & plusieurs nuits sans jour. Pour bien comprendre ceci, il

faut penser que la Terre étant en R dans l'Equateur, le cercle du jour est toûjours perpendiculaire au rayon du Soleil, passe alors par les Poles du Monde O P; mais quand elle s'éloigne de l'Equateur, par exemple, vers T, où le Soleil paroît dans la partie septentrionale, alors le cercle du jour se détourne autant du Pole P, que la Terre s'est éloignée de l'Equateur, comme par un mouvement de balancement autour du centre de la Terre R ou Z. Si, par exemple, elle étoit en Z, sa déclinaison seroit l'arc R Z, & le cercle du jour étant alors 4. 6. ses extrémitez 4. 6. seront autant éloignées des Poles O & P, que Z est éloigné de R; de sorte que si l'arc de déclinaison R Z est de 20. deg. l'arc P 6. ou l'arc O 4. sera d'autant de deg. mais la Terre en T, étant dans sa plus grande déclinaison de 23. deg. 29'. l'arc P 6. ou O 4. sera d'un pareil nombre de degrez & minutes, & le cercle du jour 4, 6. sera le plus éloigné de l'Axe du Monde O P, ou de l'Horison droit, qu'il puisse être, & il passera par consequent par les extrémitez des cercles polaires sans le couper, puisque leur éloignement des Poles du Monde O P est égal à la plus grande déclinaison de la Terre. Cela étant, supposons tel parallele qu'on voudra, comme 11. 6. du côté du Septentrion, pour avoir le commencement du plus long jour de ce parallele, il faut que le cercle du jour le touche au point 6. sans le couper, le renfermant tout entier dans l'Hemisphere illuminé, ce qu'il fait quand la Terre est parvenuë en Z, & de là passant en T, le point 6. du cercle du jour viendra en M, ou sera la moitié du plus long jour du parallele septentrional 11. 6. ensuite la Terre diminuant sa déclinaison, & revenant en Z, le cercle du jour reviendra de M au point 6. où le plus long jour finira au même parallele septentrional 6. 11. Or comme la Terre employe plusieurs jours à aller de Z en T, & à retourner de T en Z, & qu'il en faut autant au cercle du jour pour aller de 6. en M, & revenir de M en 6. cela fait que le plus long jour du parallele 11. 6. sera de plusieurs jours de suite sans aucune nuit; mais au contraire si la Terre étoit au point 10. le cercle du jour 4. 6. passant par l'extrémité de ce parallele au point 6. sans le couper, fera le commencement de la plus longue nuit, & le cercle du jour allant de 6. en G. rencontrer l'extrémité du cercle polaire Arctique, à cause du changement de déclinaison que la Terre fait de 10. au point 2. qui est le Solstice de Cancer pour elle, on aura le milieu de cette plus longue nuit, & sa fin arrivera au retour du cercle du jour, revenant de G en 6. comme il étoit auparavant. Mais l'arc de la difference de déclinaison 10. 2. étant égal à l'arc de la même difference de déclinaison Z T, l'arc 6. G, que le cercle du jour fait en Hyver, sera égal à l'arc 6. M, que le même cercle fait en Eté;

ce qui fait que cette plus longue nuit égalera le plus long jour. On fera le même raisonnement à l'égard des autres paralleles, comme 12. 4. qui sont dans les Zones froides meridionales.

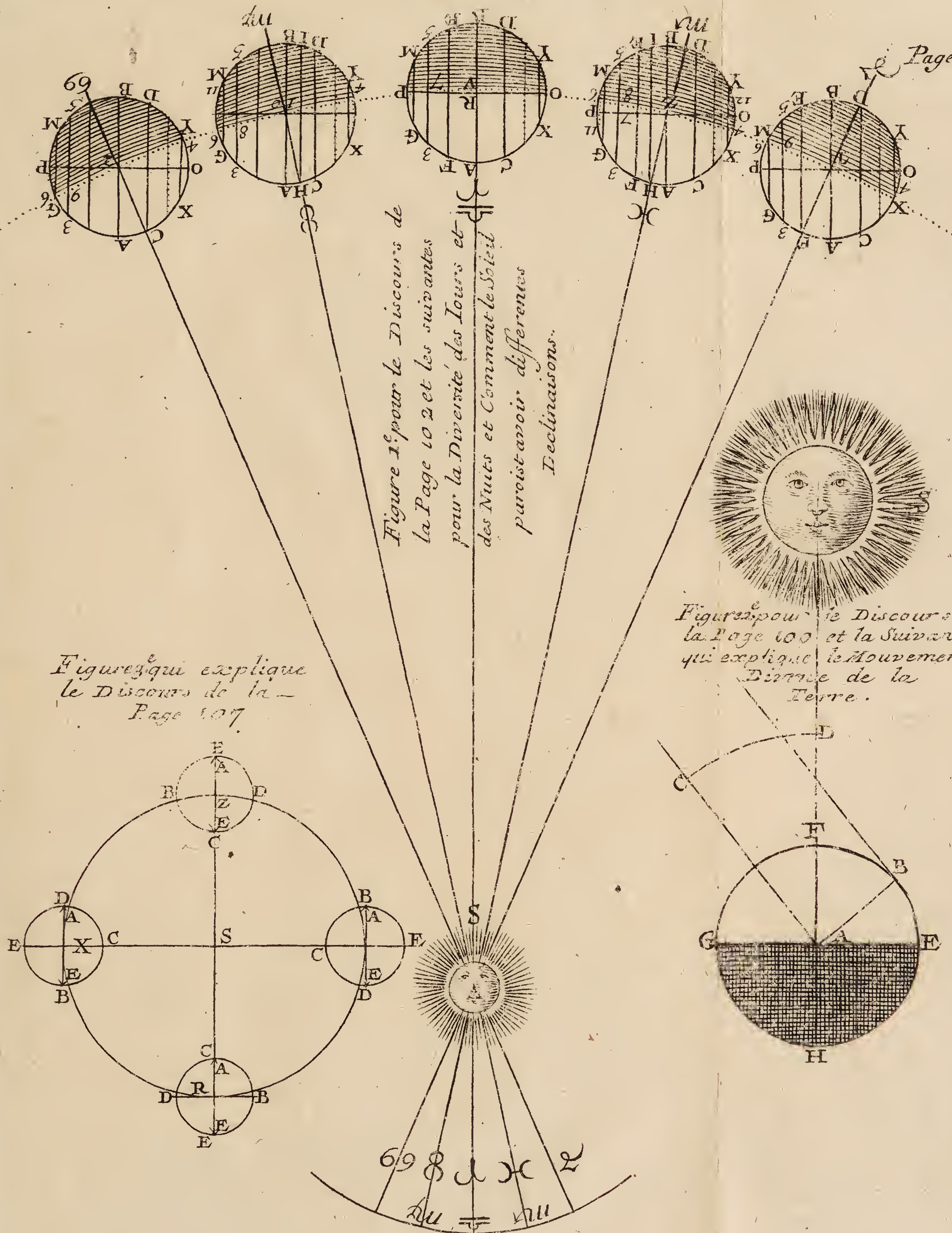
Par ce qu'on vient de dire, on peut remarquer que depuis un Equinoxe jusqu'à un Solstice, le cercle du jour balance sur le centre de la Terre Z ou T, faisant l'arc P 6. d'un côté, & O 4. de l'autre, lequel est, comme on a déja dit, égal à la plus grande déclinaison de la Terre R T, ou R 2. On peut encore considerer que plus le parallele 11. 6. sera plus près du Pole, le plus long jour d'Eté sera d'autant plus long, à cause que le cercle du jour atteindra d'autant plûtôt ce parallele, qu'il en sera plus près.

Il sera maintenant bien aisé d'entendre pourquoi il y a six mois de jour & six mois de nuit sous les Poles, puisque la Terre étant en l'Equateur, le cercle du jour est en un même plan avec l'axe du Monde O P, & passe par ses Poles; d'où s'ensuit que le Soleil paroît se lever à ceux qui sont sur les Poles de la Terre. Mais comme le cercle du jour fait sa libration de P en 6. à-peu-près en trois mois, & qu'il employe trois autres mois à son retour, cela fait qu'ils doivent avoir un jour d'environ six mois, & une nuit de même tems; de sorte que leur année n'est composée que d'un jour naturel, & d'une nuit naturelle, dont le midi ou minuit se fait quand la Terre est aux Tropiques.

Il est bon de faire ici quelques remarques pour une plus parfaite intelligence des choses qu'on vient de traiter, dont la premiere est: Que le cercle du jour coupe tous les paralleles de latitude diversement, & plus ou moins inégalement, selon qu'ils sont plus ou moins éloignez de l'Equateur.

Il les coupe au point où le Soleil paroît se lever & se coucher. Ainsi au parallele de Paris 3. 5. le point 9. où le cercle du jour 4. 6. coupe le parallele, quand la Terre est en T, (le Soleil paroissant au Solstice de Cancer) est le point du lever & coucher du Soleil. De sorte que cette Ville par la revolution diurne que la Terre fait sur son axe d'Occident en Orient, venant à ce même point 9. elle voit lever le Soleil, étant dans la partie Occidentale du cercle du jour, & le Soleil dans l'Orientale, & elle le voit coucher, lorsqu'elle est en la partie Orientale, & le Soleil en l'Occidentale.

Quand la même Ville parvient au point 3. par le mouvement diurne terrestre, alors elle est au Meridien, & le Soleil lui paroît dans le même cercle le plus près du Zenit 3. qu'il puisse être, n'en étant éloigné que de l'arc F 3. qui est à peu près de 25. deg. 22′. le point F étant le point de la superficie de la Terre, où il envoye ses rayons à plomb, quand il paroît être au Solstice d'Eté, & le com-


Planche 16
Page 106
Figure 1re pour le Discours de la Page 102 et les suivantes pour la Diversité des Iours et des Nuits et Comment le Soleil paroist avoir differentes Declinaisons.
Figure 2e pour le Discours de la Page 100 et la Suivante qui explique le Mouvement Diurne de la Terre.
Figure 3e qui explique le Discours de la Page 107.

plément de cet arc F 3. qui eſt le ſurplus pour aller juſqu'à 90. deg. eſt ſa hauteur horiſontale, qui eſt alors la plus grande qu'elle puiſſe être, étant de 64. deg. 38′.

De ſorte que ſuppoſant le mouvement diurne de la Terre d'Occident en Orient, il eſt évident que le Soleil, & tout ce qu'il y a de viſible dans le Ciel, doit paroître chaque jour tourner d'Orient en Occident autour de la Terre, & décrire en ce ſens-là des cercles paralleles à l'Equateur.

Afin que l'axe de la Terre ſe maintienne toûjours parallele à lui-même, & ſoit toûjours expoſé vers une même partie du Ciel, il faut que la Terre, outre le mouvement diurne & annuel, ait encore un autre mouvement d'Orient en Occident, oppoſé à celui qu'elle fait d'Occident en Orient par ſon mouvement diurne, en la même maniere que l'éguille aimantée d'une bouſſole ſe meut d'un mouvement contraire à la boëte dans laquelle elle eſt renfermée ; car ſi, par exemple, l'éguille A E (*Fig. 3. Plan. 16.*) enferméedans la bouſſole B C, D E, & dont la partie qui eſt vers A tend toûjours vers le Septentrion, eſt emportée par le mouvement de la boëte autour du centre S dans la circonference du cercle Z X R, en ſorte que le centre Z de cette boëte faſſe par ſon mouvement le quart Z X de la circonference, l'éguille A E ne ſera plus jointe avec le diametre E C, comme auparavant, mais avec le diametre D B, à cauſe que l'éguille a fait par un mouvement contraire le quart de cercle E D de la boëte ; de ſorte que cette même éguille eſt toûjours tournée vers le même côté du Septentrion ou du Nord, en quelqu'endroit que puiſſe être le centre Z ou X de la boëte dans la circonference Z X R. Ainſi pour appliquer la comparaiſon, quand le centre Z de la Terre E B C D vient en X par ſon mouvement annuel d'Occident en Orient, ſon axe repreſenté par l'éguille A E ſe tourne de E en D, allant d'Orient en Occident ; ce qui fait que ce même axe A E eſt toûjours parallele à lui-même, & que les points B, D, qui ſont à l'extrémité de cet axe, tendent toûjours vers le même point du Ciel ; & c'eſt là le troiſiéme mouvement que les Coperniciens attribuent à la Terre, lequel ſe fait par une vertu magnetique, en ſuppoſant que la Terre eſt elle-même un grand Aiman, dont les Poles ſont toûjours tournez vers un même endroit du Ciel.

Raiſons qu'on peut apporter pour prouver le mouvement de la Terre.

IL faut ou que tous les Corps celeſtes tournent en 24. heures autour de la Terre, ou que la Terre tournant ſur elle-même attribuë ce mouvement aux Corps celeſtes. Examinons lequel des deux eſt le plus vraiſemblable.

Toutes les Planetes font leurs grandes revolutions autour du Soleil, mais ces revolutions sont inégales entr'elles selon les distances où les Planetes sont du Soleil. Les plus éloignées font leurs cours en plus de tems, ce qui est fort naturel. Cet ordre s'observe même entre les Planetes subalternes qui tournent autour d'une grande. Les quatre Satellites de Jupiter, les cinq de Saturne font leurs cercles en plus ou moins de tems autour de leur grande Planete, selon qu'elles en sont plus ou moins éloignées.

De plus les Astronomes ont remarqué que les Planetes ont des mouvemens sur leur centre. Ces mouvemens sont encore inégaux. On ne sçait pas bien sur quoi se regle cette ingalité, si c'est sur la differente grosseur des Planetes, ou sur la differente vîtesse des Tourbillons particuliers qui les renferment, & des matieres fluides où elles sont portées; mais enfin l'inégalité est certaine, & en général tel est l'ordre de la nature, que ce qui est commun à plusieurs choses, se trouve en même-tems varié par des differences particulieres.

Or si les Planetes tournoient autour de la Terre, elles tourneroient en des tems inégaux selon leurs distances, ainsi qu'elles font autour du Soleil. Leurs distances inégales à l'égard de la Terre, leurs differentes grosseurs, & la differente vîtesse des Tourbillons particuliers où elles sont renfermées, devroient produire des differences dans ce mouvement prétendu autour de la Terre, aussi-bien que dans tous les autres mouvemens; & les Etoiles fixes, qui sont si prodigieusement éloignées de la Terre, si fort élevées au-dessus de tout ce qui pourroit prendre autour de nous un mouvement général, du moins situées en lieu où ce mouvement devroit être affoibli; n'y a-t-il pas bien de l'apparence qu'elles ne tournent pas autour de nous en 24. heures, comme pourroit faire la Lune qui en est si proche? Les Cometes qui sont étrangeres dans notre Tourbillon, qui y tiennent des routes si differentes les unes des autres, qui ont aussi des vîtesses si differentes, ne devroient-elles pas être dispensées de tourner autour de nous dans ce même tems de 24. heures?

Tout bien consideré, cette inégalité si exacte qui nous paroît dans le mouvement diurne de tous les Corps celestes, est un grand préjugé à faire croire que c'est plûtôt la Terre qui tournant sur elle-même en 24. heures, leur attribuë ce mouvement.

A quoi nous ajoûterons, que si les Cieux tournent en 24. heures autour de la Terre, la vîtesse de leur mouvement est inconcevable, puisque suivant les distances de la Terre aux Planetes, rapportée ci-devant; le Soleil feroit en une heure de tems 825000.

lieuës de chemin, & dans l'espace d'une seconde, qui est le tems d'un battement d'artere, près de 2300. lieuës. Saturne, qui est environ dix fois plus éloigné de nous que le Soleil, feroit aussi dix fois plus de chemin. Après cela qui peut s'imaginer quel seroit le mouvement des Etoiles du firmament qui sont aux environs de l'Equateur? Enfin comment seroit-il possible que la Terre restât seule immobile au milieu de toutes la matiere celeste si extraordinairement agitée?

Une des plus fortes objections qu'on fasse contre ce Systême, c'est qu'il paroît opposé à l'Ecriture Sainte, qui déclare formellement en plusieurs endroits, non seulement que la Terre est stable, & que Dieu l'a créé telle, mais encore que le Soleil se meut, puisqu'il s'arrêta sur Gabaon, à la voix de Josué, & qu'à la voix d'Isaïe il retrograda sur sa route.

Sans entrer dans le détail des réponses particulieres, qu'on peut faire aux passages qu'on allegue, en général on peut dire que l'Ecriture Sainte, lorsqu'il ne s'agit ni de la Foi ni du reglement des mœurs, s'accomode aux idées du vulgaire, &parle des choses plû-tôt suivant ce qu'elles paroissent aux sens, que suivant ce qu'elles sont en effet. C'est ainsi, par exemple, qu'elle parle du Ciel & de la Terre comme des deux principales parties du Monde, quoique l'une comparée à l'autre, ne soit qu'un point. C'est ainsi encore qu'elle parle de la Lune, comme du luminaire le plus grand, après le Soleil, quoiqu'elle soit peut-être le plus petit des Corps celestes, & qu'elle n'a point de lumiere d'elle-même. Il n'est donc pas étonnant qu'elle parle aussi de la Terre comme étant stable, & du Soleil comme se mouvant, puisqu'il n'y a personne qui ne juge & ne parle ainsi. Les Coperniciens eux-mêmes ne tiennent pas d'autre langage; & nous leur entendons dire tous les jours que le Soleil se leve & se couche, qu'il arrive au Meridien, &c. quoiqu'ils croyent que toutes ces choses ne se font qu'en apparence.

SECTION III.

De l'apparence du mouvement des Etoiles fixes.

IL ne s'agit pas ici du mouvement journalier; car il est évident que si la Terre tourne sur son axe en 24. heures d'Occident en Orient, tous les Corps celestes qui nous environnent, doivent paroître tourner dans le même-tems d'un sens contraire, c'est-à-dire, d'Orient en Occident. Il s'agit donc d'un autre mouvement, par lequel les Etoiles fixes paroissent faire une revolution en plusieurs milliers d'années d'Occident en Orient selon l'ordre des Signes.

Pour expliquer l'apparence de ce mouvement, Copernic ſuppoſe que l'axe de la Terre ne conſerve pas exactement ſon paralleliſme, & que quoique toûjours également incliné ſur le plan de l'Ecliptique, il ſe détourne chaque année tant ſoit peu de ſa ſituation précedente ; de ſorte que cet axe décrit autour des Poles de l'Ecliptique en l'eſpace d'environ 25000. ans une circonference de cercle d'Orient en Occident, qui eſt éloigné de 23. deg. & demi, tellement que les Poles de la Terre répondent ſucceſſivement à differentes parties du Ciel, mais toûjours également éloignées des Poles de l'Ecliptique, c'eſt-à-dire de 23. deg. & demi.

Dans cette ſuppoſition, les Etoiles fixes, quoiqu'immobiles, doivent paroître faire une revolution autour des Poles de l'Ecliptique du ſens contraire, c'eſt-à-dire, d'Occident en Orient dans le même eſpace de tems ; car l'Equateur de la Terre correſpondant à diverſes parties du Ciel, l'Equateur celeſte que nous rapportons vis-à-vis, doit paroître couper l'Ecliptique en differens points dont la ſuite eſt d'Orient en Occident.

C'eſt ainſi qu'on peut rendre raiſon pourquoi les Equinoxes du tems preſent précedent ceux d'autrefois, ce que Copernic appelle *la préceſſion ou anticipation des Equinoxes :* car 390. ans avant l'Ere Chrétienne le Soleil pendant l'Equinoxe du Printems paroiſſoit vis-à-vis la premiere Etoile d'Aries du Firmament, au lieu qu'il paroît pendant le même Equinoxe du tems preſent vis-à-vis les premieres Etoiles de la Conſtellation de Piſces : or pendant cet eſpace de tems, qui eſt d'environ 2100. ans, l'axe de la Terre peut avoir fait autour des Poles de l'Ecliptique à peu près la douziéme partie d'une revolution, & ainſi les interſections de l'Equateur & de l'Ecliptique peuvent avoir changé contre l'ordre des Signes de la même quantité, c'eſt-à-dire, d'un Signe entier ; tellement que celle du Printems, qui étoit autrefois au premier degré du Belier, doit être à preſent vers les commencemens des Poiſſons ; & celle de l'Automne, qui autrefois étoit au commencement de la Balance, eſt à preſent au commencement de la Vierge ; c'eſt pourquoi tout le Firmament doit paroître avancé de pareille quantité d'Occident vers l'Orient.



SECTION IV.

Des irregularitez apparentes dans les mouvemens des Planetes.

L'Orbe de la Terre contient les orbes de Venus & de Mercure, ce qui les rend inferieures à ſon égard ; au lieu que Saturne, Jupiter & Mars ayant leurs orbes au-deſſus de celui de la Terre, lui ſont ſuperieures.

Leurs mouvemens ſont reguliers & ſelon l'ordre des Signes du Zodiaque, s'achevant en des periodes proportionnées à leurs diſtances du Soleil, leſquelles periodes ſont les mêmes que dans les autres ſyſtêmes, que nous avons expliqué ci-devant.

Toutes les irregularitez apparentes de leurs mouvemens ſemblent être des ſuites neceſſaires du mouvement de la Terre autour du Soleil, comme nous l'allons faire voir. Soit l'Ecliptique ♈ ♉ ♊ ♋, *pla. 17. fig. premiere* dont le Soleil S ſoit le centre, & H P B l'orbite d'une des trois Planetes ſuperieures. Pendant que la Terre ſe meut dans l'orbe annuel O L T N, la Planete P ſe meut dans ſon excentrique, l'une & l'autre ſelon l'ordre des Signes. Lorſque la Terre eſt parvenuë en N, la Planete étant en P, paroîtra conjointe au Soleil par la ligne N S P E ; qui marque le vrai lieu de l'une & de l'autre au même point E de l'Ecliptique, & la Planete eſt dans une de ſes plus grandes diſtances de la Terre. Enſuite la Terre allant du point N au point O, pendant que la Planete, qui ne va pas ſi vîte qu'elle dans ſon excentrique, en fait le petit arc P B, le vrai mouvement que la Planete a fait depuis ſa conjonction au Soleil, eſt l'arc de l'Ecliptique E 4. mais elle nous paroîtra avoir parcouru l'arc E 5. qui eſt plus grand, & ſelon l'ordre des Signes. C'eſt pourquoi elle ſemble directe & vîte en ſon mouvement. Elle eſt auſſi Orientale, c'eſt-à-dire qu'elle paroît ſe lever avant le Soleil ; car la Terre étant au point O, le Soleil paroît vis-à-vis le point 6. de l'Ecliptique, lequel point eſt plus avancé, ſelon l'ordre des Signes, que le lieu de la Planete qui eſt vûë vis-à-vis le point 5.

Mais ſi la Terre étant en O, nous ſuppoſons la Planete en H, s'avançant l'une & l'autre dans leur orbe, lorſque la Terre ſera parvenuë en L, ſi la Planete a paſſé juſqu'en P, elle ſera vûë oppoſée au Soleil, & plus proche de la Terre de toute la quantité du diametre de l'orbe annuel. Enſuite la Terre étant arrivée en T, pendant que la Planete a paſſé de P en B, elle ſera vûë ſous le point D du Firmament, ayant paru pendant cette route retrograder de 3. en D ; ce qui arrive toutes les fois que la Terre

passe entre le Soleil & la Planete, parce que la Terre allant plus vîte, & du même côté, la Planete paroît aller du côté opposé; mais pour lors le vrai lieu du soleil paroît en K moins avancé dans l'Ecliptique que le lieu de la Planete qui paroît en D; ce qui la rend occidentale, paroissant après le coucher du Soleil; d'où l'on peut voir comment les trois Planetes superieures sont orientales depuis leur conjonction au Soleil jusqu'à leur opposition, & occidentales depuis leur opposition jusqu'à leur conjonction, & comment elles paroissent retrogrades.

A l'égard des stations qui paroissent toûjours devant & après chaque retrogradation, elles arrivent lorsque la détermination du mouvement de la Terre se trouvant un peu de biais par rapport au mouvement de la Planete, la vîtesse du mouvement de la Terre ne sert qu'à la faire avancer autant qu'il faut pour que la Planete qui va moins vîte, lui paroisse plusieurs jours de suite sous le même point du firmament; car la Terre étant environ au point O, & la Planete au point H, elle paroîtra sous le point 3. du Firmament. Ensuite si la Terre passe de O en 7. & en même tems la Planete de H en I, elle paroîtra encore sous le même point 3. ce qui explique la premiere station qui précede sa retrogradation; après quoi si nous supposons que la Terre ait passé de 7. en 8. & la Planete de 1. en 2. elle sera vûë sous le point D du Firmament, qui est plus occidental que le point 3. sous lequel elle avoit paru auparavant; ce qui marque son arc de retrogradation. Enfin la terre ayant passé de 8. en T, & en même tems la Planete de 2. en B, elle doit encore paroître sous le même point D; ce qui explique la seconde station.

L'arc de retrogradation doit paroître plus grand à proportion que la Planete est plus voisine de la terre; c'est pourquoi celui de Mars est plus grand que celui de Jupiter, & celui de Jupiter plus grand que celui de Saturne.

Les deux Planetes inferieures, Venus & Mercure, ne paroissent jamais en opposition au Soleil, mais deux fois en conjonction, dont l'une est superieure & l'autre inferieure. Lorsque le Soleil se trouve directement entre la Terre & la Planete, elle est dans sa conjoction superieure, qui la fait être dans un grand éloignement de la Terre, elle est alors directe & vîte en son mouvement; mais lorsqu'elle se trouve entre le Soleil & la Terre, elle est dans sa conjonction inferieure, paroissant au-dessous du Soleil, & plus près de la Terre, & pour lors elle paroît retrograder.

Pour expliquer toutes ces irrégularitez apparentes, supposons que AF, *Plan. 17. Fig. 2.* soit la quatriéme partie de l'orbe annuel

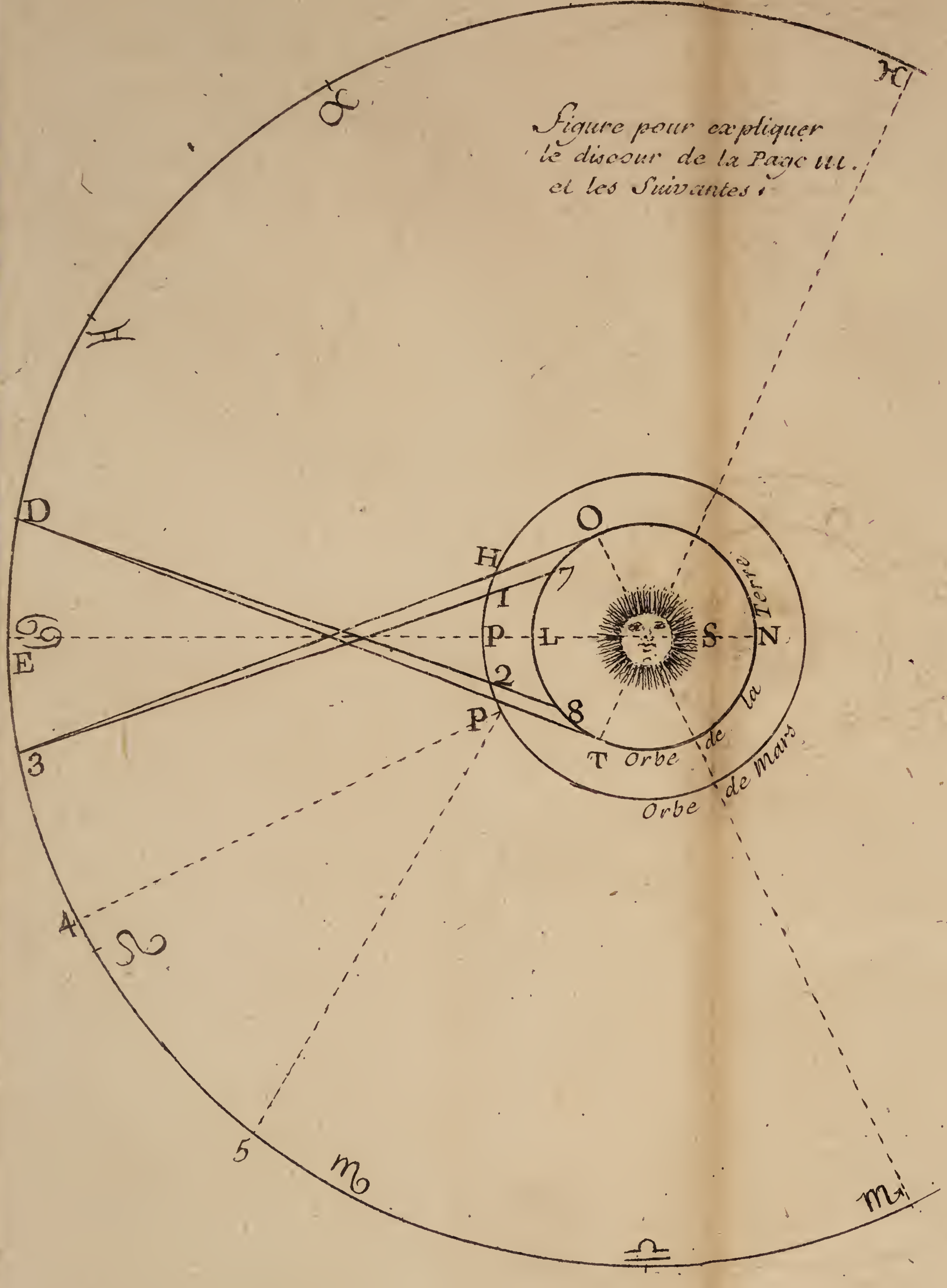
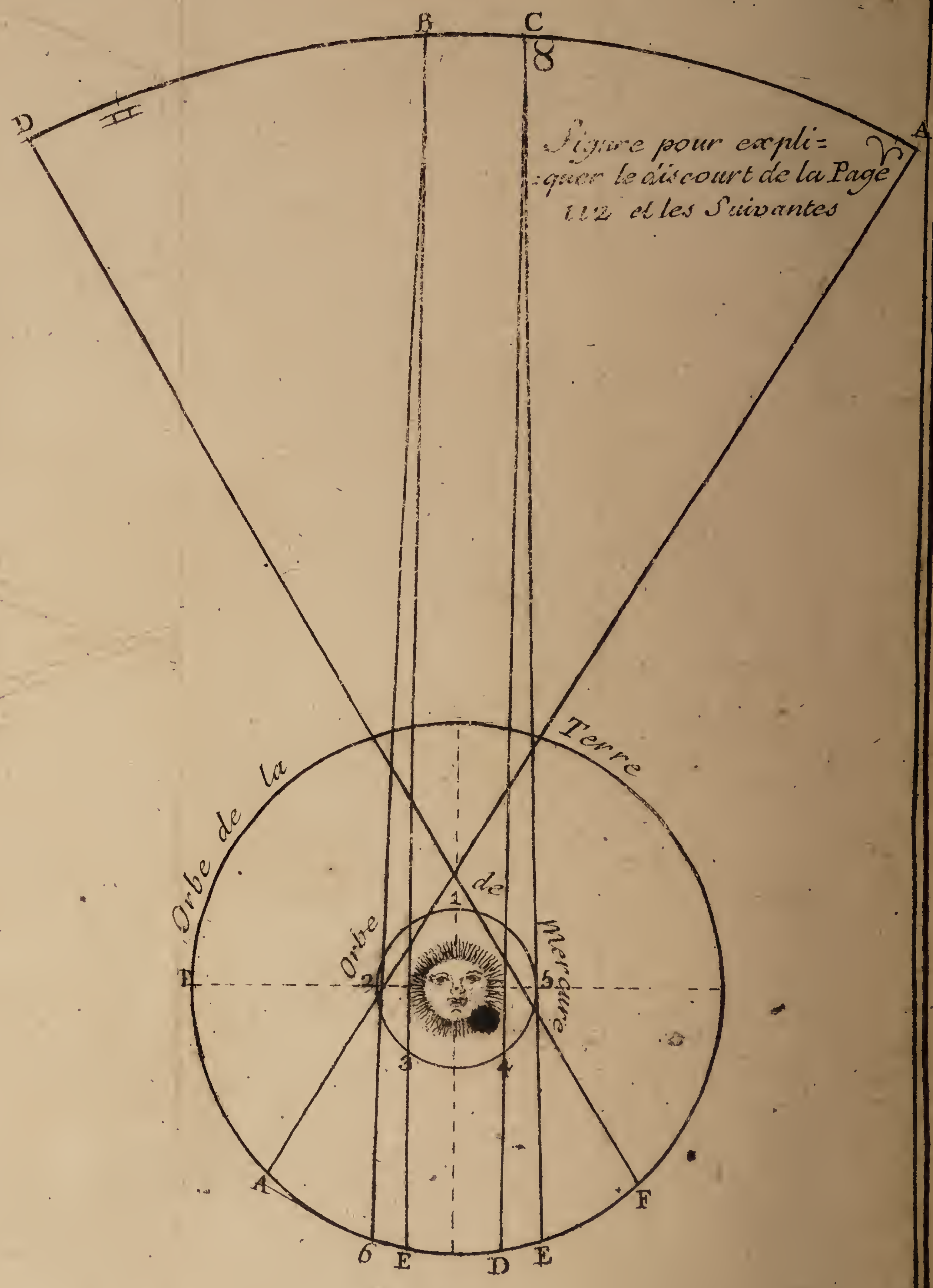

Figure pour expliquer le discour de la Page 111. et les Suivantes.
Orbe de la Terre
Orbe de Mars
D
E
3
4
5
H
I
P
2
7
8
O
L
S
N
T

fig. 2


Figure pour expli: quer le discourt de la Page 112 et les Suivantes
Orbe de la Terre
Orbe de Mercure
A
B
C
D
E
F
1
2
3
4
5
6

nuel de la Terre, qu'elle décrit en trois mois, pendant que Mercure parcourt le Cercle 1. 2. 3. 4. 5. Si la Terre est en A, & Mercure en 1. il nous paroîtra sous la partie du Ciel marquée A; ensuite si nous supposons que la Terre soit avancée en 6. & Mercure en 2. & Mercure en 2. nous le verrons sous la partie du Ciel marquée B; & comme il paroît avoir précipité son mouvement de A en B, selon l'ordre des Signes, nous l'appellons direct; mais lorsque la Terre est en E, & Mercure en 3. comme il nous paroît encore sous la même partie du Ciel B, nous l'appellons stationaire, & c'est-là sa premiere station qui precede la retrogradation. Aprés quoi si nous supposons que la Terre avance en D, & Mercure en 4. nous le verrons sous la partie du Ciel marqué C; comme il nous paroît avoir retourné sur ses pas, contre l'ordre des Signes, nous l'appellons retrograde, & l'arc du Firmament BC est son arc de retrogradation; mais lorsque la Terre sera avancée en E, & Mercure en 5. nous le verrons encore sous la même partie du Ciel C, & c'est-là la seconde station. Enfin lorsque la Terre est parvenuë en F, & Mercure en 1. il paroîtra sous la partie du Ciel marquée D, & parce qu'il nous paroît avoir précipité son mouvement selon l'ordre des Signes, nous l'appellons encore direct.

Si la Planete de Mercure faisoit précisément un certain nombre de révolutions autour du Soleil, pendant que la Terre en fait une, la Terre se retrouvant au bout d'un an au point A, Mercure se retrouveroit au point 1. mais lorsque la Terre aura fait sa révolution en 365. jours & presque 6. heures, Mercure, qui fait la sienne en 88. jours, en aura fait quatre & peu plus de la septiéme partie d'une autre révolution; c'est pourquoi il sera pour lors entre les points 1. & 2. & paroîtra plus oriental que le Soleil, de sorte qu'on pourroit le voir le soir; mais comme il ne s'éloigne jamais plus de 28. deg. du Soleil, & qu'il est fort petit, on le voit rarement.

On peut expliquer de même les irregularitez apparentes dans le mouvement particulier de Venus. Ses stations & retrogradations ne sont pas si frequentes, puisqu'elle paroît quelquefois directe pendant toute une année. Elle se voit tantôt le soir, & d'autres fois le matin. Car si nous supposons aujourd'hui la Terre au point T, & Venus au point 1. elle sera la plus orientale qu'elle puisse être à l'égard du Soleil, c'est pourquoi elle paroîtra le soir, & même quelquefois en plein jour une heure ou deux avant le coucher apparent du Soleil, à cause de sa grandeur & de sa lumiere éclatante; ensuite ayant parcouru la partie basse de son Ciel, elle de-

viendra quelques mois après la plus occidentale qu'elle puisse être à l'égard du Soleil, & se verra le matin avant lui.

A l'égard de la Lune, elle fait sa révolution autour du Globe de la Terre d'Occident en Orient en moins d'un mois, l'accompagnant toûjours dans son orbe annuel. La grandeur apparente de son corps, & sa parallaxe assez sensible, nous font connoître qu'elle est beaucoup plus près de nous que toutes les autres Planetes. Le mouvement diurne de la Terre d'Occident en Orient, fait qu'elle nous paroît tous les jours tourner d'Orient en Occident; & le mouvement de la Lune autour de la Terre fait qu'elle semble parcourir en moins d'un mois tous les Signes du Zodiaque, quoique veritablement elle ne les parcoure qu'en un an avec la Terre. Son orbite est de figure ovale. Ses illuminations & ses Eclipses s'expliquent de même que dans les autres systêmes.

On entendra bien plus facilement tout ce que nous venons de dire, ayant en main une Sphere suivant ce systême; nous allons en donner la description & l'on en trouvera les usages dans le troisiéme Livre, comme aussi la description & les usages du Globe terrestre monté selon Copernic.

SECTION V.

De la description de la Sphere artificielle selon l'hypothese de Copernic.

LE Soleil, ce bel Astre lumineux que Dieu a placé au milieu du Monde, pour nous éclairer, réchauffer & vivifier, & en même tems toutes les autres creatures contenuës dans le grand tourbillon dont il occupe le centre; il est placé dans cette Sphere au milieu, & est représenté par une boule dorée.

Cette Sphere comprend le grand orbe des Etoiles fixes & ceux des Planetes. Celui des Etoiles fixes est immobile & superieur, renfermant les orbites des Planetes qui sont mobiles, *Planche 18.*

Ce même orbe des Etoiles comprend quatre grands Cercles, dont le premier est le Zodiaque & l'Ecliptique décrite au milieu de sa superficie, avec les douze Signes; le Zodiaque a 16. degrez de largeur, afin d'y pouvoir marquer les differentes latitudes des Planetes.

Il y a deux grands Cercles qui s'entrecoupent en haut & en bas à angles droits, coupans aussi le Zodiaque & l'Ecliptique selon le même angle. L'un desdits Cercles est le colure des Solstices qui coupe l'Ecliptique ou le Zodiaque aux premiers points de Cancer & de Capricorne; l'autre qui est le colure des Equinoxes, le cou-

pe aux commencemens d'Aries & de Libra ; les points de leur section, qui sont en haut & en bas, representent les Poles du Zodiaque ; celui d'en-haut, le Pole Boreal ; celui d'en-bas, le Pole Austral, où la Sphere est attachée au pied qui la soûtient. Ces cercles partagent les quatre saisons de l'année.

Le quatriéme cercle est l'Equateur ou l'Equinoxial, lequel est oblique au regard du Zodiaque, & l'entrecoupe aux commencemens d'Aries & de Libra ; il coupe aussi le colure des Solstices vers le Septentrion & vers le Midy ; en sorte que le point de section qui est du côté du Septentrion, & qui répond au premier degré du Capricorne, en est éloigné de 23. deg. 29′. de même que l'autre point opposé, qui est vers le Midy, correspond au premier point de Cancer, & en est distant de même de 23. deg. 29′. qui est la plus grande déclinaison de la Terre. Ses Poles sont marquez au colure des Solstices avec deux petites lignes ; celui d'en-haut est le Pole Arctique, & celui d'en-bas l'Antarctique.

On ajoûte sur le haut des colures un petit cercle, dont la circonference s'éloigne du Pole Boreal de l'Ecliptique de 23. deg. 29. min. & rencontre le Pole Arctique de l'Equateur. Ce cercle sert pour expliquer le mouvement apparent des Etoiles fixes d'Occident en Orient. M. Cassini m'a donné le calcul du changement que feront les Poles du Monde, d'ici en 24800. ans ; je l'ai marqué dans cette Sphere, sur un cercle qui est autour du Pole. Cette division est en raison d'un Signe en 2100. ans, en commençant de l'an 1700. Nous parlerons de l'usage de ce cercle au Livre 3e. en expliquant l'usage de cette Sphere.

L'essieu du Zodiaque s'étend d'un des Poles de l'Ecliptique jusqu'à l'autre, au milieu duquel on met une boule dorée qui represente le Soleil immobile au centre de l'Univers.

Au-dedans de la Sphere des Etoiles fixes se trouvent les orbes des sept Planetes attachées & representées par de simples circonferences de cercles passées dans l'axe de l'Ecliptique, & qui sont en cet ordre, après les Etoiles en descendant vers le Soleil, sçavoir celle de Saturne, de Jupiter, de Mars, de la Terre, de Venus & de Mercure, qui est plus proche du Soleil, suivant l'ordre & la description du Systême de Copernic expliqué ci-devant. On represente quelquefois les Planetes par de petites boules, dont le côté qui est tourné vers le Soleil est éclairé, pendant que la partie opposée est privée de lumiere, le Soleil étant le seul corps lumineux de son tourbillon, la Terre & les Planetes n'étant éclairées que par lui.

Les circonferences des cercles des Planetes sont mobiles, & sont

mouvoir les Planetes qui y sont attachées autour du Soleil selon leurs periodes marquées ci-devant, sçavoir Saturne en 30. ans, Jupiter en 12. Mars en 2. la Terre en un année, Venus en sept mois & demi, & Mercure environ en trois mois.

Autour du Globe de la Terre il y a une petite Sphere qui y est attachée, laquelle represente celle du mouvement que la Lune fait autour de la Terre. On peut concevoir que dans le tems que la Terre fait son mouvement autour du Soleil, la Lune en fait quatre differents autour de la Terre; le premier en 27. jours 7. heures 43. minutes pour son mouvement Periodique dans le Zodiaque; le second en 29. jours 12. heures 44. minutes, pour son mouvement d'un mois Sinodique ou de conjonction; le troisiéme en 27. jours 5. heures 6. minutes, pour son mouvement de latitude; le quatriéme aussi en 29. jours 12. heures 44. minutes, pour rendre raison de ces phases. Cette petite Sphere est emportée par le mouvement annuel de la Terre autour du Soleil.

La Terre est attachée à son axe qui passe par les deux Poles du Monde qui repondent à ceux de l'Equateur; ce qui fait que ce même axe est incliné à celui de l'Ecliptique toûjours de 23. deg. 29. min. en quelque endroit où la Terre puisse se trouver dans son orbite par son mouvement annuel, lequel se fait de maniere qu'il paroît sensiblement que son axe est toûjours parallele à lui-même, & les Poles toûjours tournez vers un même côté, (& cela par le moyen de deux petites poulies qui sont au-dedans d'une piece de cuivre qui porte la Terre.) Ce même axe tient à la circonference d'un petit cercle qui represente le Meridien, & qui est entrecoupé à angles droits par une autre circonference qui represente l'Horison, & qui a deux fentes pour y faire passer librement le Meridien. Ce cercle horisontal est mobile & attaché vis-à-vis des Poles du Meridien, en sorte qu'il a un mouvement autour du Meridien, par lequel on peut le disposer de la maniere que le Pole soit élevé sur ce même Horison selon hauteur du Pole du lieu où l'on veut l'appliquer, comme aussi le faire servir de cercle du jour dans les usages particuliers.

La Sphere étant construite de cette façon donne une parfaite idée de l'Univers selon l'ordre & la disposition de ce beau Systême. On y voit comment toutes les Planetes ont leurs mouvemens particuliers autour du Soleil selon le tems de leurs revolutions & periodes; on y considere encore comment elles sont orientales & occidentales; de quelle maniere elles sont conjointes & opposées au Soleil, & parviennent à être dans leur plus grande & moindre distance de la Terre, & deviennent directes, stationaires & re-

trogrades. Enfin on y peut remarquer toutes les differentes proprietez du mouvement des Planetes selon ce Systême, en appliquant aux cercles des Planetes de cette Sphere artificielle tout ce que l'on a expliqué au Chapitre XIV.

La Terre dans son mouvement annuel d'Occident en Orient, a toûjours son axe parallele à lui-même ; ce qui fait que cet axe & les Poles regardent toûjours les mêmes parties du Ciel ; de là vient qu'il y a de la diversité dans les saisons de l'année, dans les jours & les nuits, les declinaisons, les hauteurs meridienes, &c. ce qui est sensiblement démontré dans cette Sphere ; car si on met, par exemple, la Terre à l'un des Equinoxes, on verra comme la ligne droite, ou le rayon du Soleil tiré de son centre par celui de la Terre, rencontre sa surface en la circonference de l'Equinoxial ; de sorte que pendant toute la journée le Soleil paroîtra dans l'Equateur, & le jour sera égal à la nuit par toute la Terre, parce que le petit cercle horisontal qui sert aussi de cercle du jour, passe alors par les Poles de la Terre, & coupe en deux parties égales tous les paralleles diurnes que chaque lieu décrit par le mouvement journalier de la Terre en 24. heures.

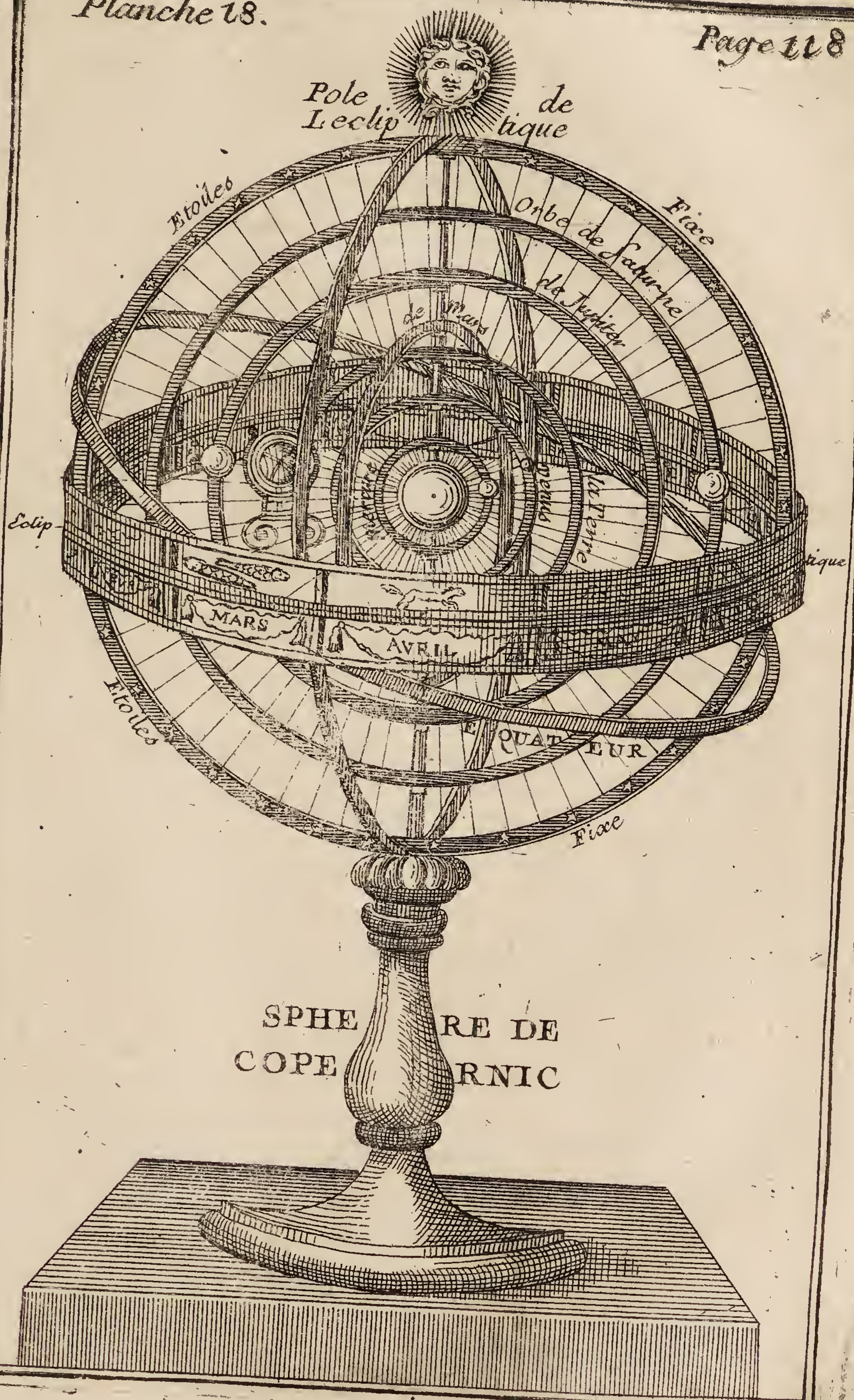
Si on pose la Terre au solstice du Capricorne, on voit aussi comme le Soleil paroîtra être à celui de l'Ecrevisse, & que son rayon conduit au centre de la Terre, rencontrera sa surface en la circonference du Tropique de Cancer ; ce qui fait que le Soleil semblera décrire toute la journée le même Tropique ; & comme le cercle du jour passera alors par les Poles de l'Ecliptique, étant éloigné des Poles du Monde de 23. deg. 29'. on verra que chaque lieu décrira par le mouvement diurne de la Terre son plus long jour d'Eté du côté de l'Hemisphere illuminée, & sa plus courte nuit dans celui qui est exposé aux tenebres, étant opposé au Soleil, comme il a été expliqué au Chap. XIV. Il en est de même des autres endroits de l'Ecliptique où la Terre se rencontrera, poursuivant sa route en son orbite, où l'on pourra considerer comme les jours & les nuits croissent & décroissent alternativement en un lieu particulier, & comme ils s'allongent en des endroits pendant qu'ils s'accroissent en d'autres ; & enfin toutes les autres proprietez qui procedent de la combinaison des mouvemens annuel & journalier.

La Terre faisant sa revolution journaliere d'Occident en Orient sur son axe & sur ses Poles, qui sont ceux du Monde, emporte avec elle l'Horison & le Meridien, appliquez à quelque lieu particulier, l'Horison ayant été mis au degré du Meridien qui termine la hauteur du Pole de ce lieu, laquelle se compte depuis le

poſe de la Terre, juſqu'à ſon cercle horiſontal. Faiſant donc tourner avec le doigt le petit Globe terreſtre ſur ſon axe, avec ſon Horiſon & ſon Meridien du coté d'Orient, en lui faiſant faire une révolution entiere, ſi on la commence en expoſant le Meridien terreſtre vis-à-vis du Soleil, & où ſes rayons rencontrent ſon plan, on verra par l'arc du Meridien, compris entre l'Horiſon & le point du Meridien, expoſé vis-à-vis du Soleil, quelle eſt ſa hauteur meridienne; enſuite tournant le Globe vers Orient, juſqu'à ce que ſon Horiſon ſe trouve vis-à-vis du rayon du Soleil; en ſorte que ce rayon, qui eſt conduit au centre de la Terre, rencontre le plan de cet Horiſon; cela étant fait, on connoîtra le point de cet Horiſon, où le Soleil ſe couche, & par ce moyen ſon amplitude occidentale, en continuant de mouvoir le petit Globe conjointement avec le Meridien & l'Horiſon: on voit de même comme le lieu propoſé parvient au Meridien de minuit, & quel eſt le plus grand abaiſſement du Soleil au deſſous de l'Horiſon; & enfin, l'apparence du lever du Soleil, & ſon amplitude orientale, lorſque l'Horiſon ſera dans la diſpoſition où il doit être pour que les rayons du Soleil rencontrent ſon plan, ce que l'on remarquera facilement, en imaginant pendant tout ce mouvement diurne terreſtre une ligne droite tirée du centre du Soleil par le centre de la Terre.

Si la Sphere étoit d'une capacité aſſez ample pour rendre le Globe terreſtre (qui tient ici lieu de Planete) plus grand, afin d'y marquer diſtinctement les Regions & leurs principales parties, on pourroit pratiquer pluſieurs belles propoſitions tant Aſtronomiques que Geographiques, telles que ſont celles que l'on pratique avec les Globes & la Sphere ordinaire; & on les feroit avec plus de facilité qu'avec les Spheres conſtruites ſuivant le Syſtême de Ptolomée, quand même on y mettroit tous les cercles des Planetes, parce que ces mêmes cercles qui repreſentent les revolutions des centres des Epicycles, n'étant pas accompagnez des Epicycles par leſquels ſe démontre preſque toute l'irrgularité du mouvement propre des Planetes, on ne peut y remarquer les proprietez de leurs mouvemens, comme dans la Sphere faite ſelon le Syſtême de Copernic, dans laquelle les mouvemens des Planetes & de la Terre étant ſimples, & n'ayant aucune dépendance les uns des autres, les apparences de leurs mouvemens s'y démontrent toutes avec une très-grande facilité.

Nous finirons la deſcription de cette Sphere, en diſant qu'on n'en peut conſtruire aucune, & garder les proportions des groſſeurs & des diſtances entre les Corps celeſtes qui y ſont renfermez; car en donnant, par exemple, un pouce de diametre au Globe de la


Planche 18.
Page 118
Pole de
Leclip tique
Etoiles
Fixe
Orbe de Saturne
de Jupiter
de Mars
la Terre
Venus
Eclip
tique
MARS
AVRIL
EQUATEUR
Etoiles
Fixe
SPHERE DE
COPERNIC

Terre, qui eſt la groſſeur que je lui donne dans mes grandes Spheres, & qui eſt le moins qu'on lui puiſſe donner pour être un peu ſenſible, il faudroit que le diametre du Soleil fût de 100. pouces, & ſa diſtance à la Terre d'environ 140. toiſes; celui du Globe de Mercure de 9. lignes, & le rayon de ſon orbe 54. toiſes; celui de Venus 3. pouces & demi, & le rayon de ſon orbe 100. toiſes & demie; celui de Mars environ 2. pouces, & le rayon de ſon orbe 212. toiſes 2. pouces; celui de Jupiter 13. pouces & demi, & le rayon de ſon orbe 727. toiſes 12. pouces; celui de Saturne ſeroit de 12. pouces & demi, & le rayon de ſon orbe de 1321. toiſes; enfin le diametre du Globe de la Lune ſeroit de 3. lignes, & le rayon de ſon orbe autour du Globe de la Terre de 2. pieds 6. pouces: en ſorte que pour contenir une telle Sphere, il faudroit une place qui eût plus de deux lieuës de diametre, ſans compter la prodigieuſe diſtance qu'il y a juſqu'aux Etoiles fixes. Je donnerai les uſages de cette Sphere dans le troiſiéme Livre.

L'on fait auſſi des Spheres de cuivre, ſuivant les differens Syſtêmes du Monde, dont toutes les parties du dedans ſont mouvantes par le moyen d'une Pendule que l'on ajuſte au Zenith de la Sphere; cette Pendule donne le mouvement à toutes les Planetes, à la Terre & à la Lune, & les conduit dans la Sphere de Copernic, ſelon l'ordre des Signes autour du Soleil, qui eſt immobile au centre commun, & leur fait faire toutes les révolutions que j'ai marquées ci-devant. Et cela par le moyen de differentes roüës & pignons, qui ſont dentelées ſuivant le calcul qu'on en a fait, pour que toutes les révolutions ſe faſſent avec juſteſſe; & l'on les place dans la Sphere aux endroits néceſſaires, auſſi-bien que les canons & renvois pour correſpondre à la Pendule, qui donne le mouvement à toute la Machine. On peut ſe ſervir pour faire le calcul de ces roüages des Tables Aſtronomiques de M. de la Hire ou de M. Caſſini, qui ſont dreſſées pour le Meridien de Paris.

Il eſt facile de concevoir que dans les Spheres de Ptolomée & dans le Syſtême de Tycho-Brahé, les mouvemens & les roüages ſont differens de ceux de Copernic, mais ils ont auſſi communication avec un mouvement de Pendule, qui les fait mouvoir ſuivant la période des Aſtres convenant à ces Syſtêmes.

Lorſque l'on veut précipiter le mouvement de la Terre & des Aſtres, on ôte l'engrenage pour la Terre, & celui pour les Aſtres qui ont rapport à la Pendule; alors les mouvemens ſont bien plus ſenſibles & bien plus précipitez, puiſqu'on voit en un moment ce qui ne ſe fait qu'en pluſieurs années.

L'on fait auſſi de ces ſortes de Spheres, ſans qu'il y ait de Pen-

dule pour regler les mouvemens, il y a seulement les rouës, les Pignons & renvois, pour faire mouvoir la Terre & les Astres, & ce par le moyen d'une clef ou d'une manivelle, que l'on tourne, & on met en mouvement toute la Machine.

Je ne donne pas ici la construction de ces mouvemens : cela nous meneroit trop loin : ceux qui entendent le calcul d'Astronomie & un peu d'Horlogerie, pourront facilement se mettre au fait de ces Instrumens avec ce que nous en avons dit.



CHAPITRE XV.

Des principaux Phenomenes de la nature qui ont rapport à ce Traité, expliquez selon la pensée des Philosophes modernes.

UNe nouvelle découverte dans les Sciences, est souvent une source feconde de plusieurs autres. C'est ainsi que M. Descartes, le Genie de son siecle & l'honneur de la France, ayant encheri par ses profondes meditations sur la pensée de Copernic, touchant l'ordre & la disposition de l'Univers, a composé un Systême qui explique admirablement bien plusieurs Phenomenes, ou apparences de la nature, qui avant lui avoient paru inexplicables aux Anciens. Plusieurs autres Philosophes de ce siecle ont encore rencheri sur les pensées de M. Descartes, & par un grand nombre d'expériences & d'observations nouvelles, ont ajoûté plusieurs belles découvertes à la Science de la Nature. Nous allons ici rapporter en peu de mots quelques-unes de leurs pensées qui sont à notre sujet, pour contenter quelques curieux qui n'ont pas encore lû les Ouvrages de ces Grands Hommes, & leur inspirer l'envie de les lire.

SECTION I.

Des Corps Celestes.

CHaque Planete nage, pour ainsi dire, dans un tourbillon de matiere fluide, comme une espece d'air qui l'environne.

Ce qu'on appelle Tourbillon, est un amas de matiere dont les parties sont détachées les unes des autres, & se meuvent toutes en un même sens. Ces parties néanmoins peuvent avoir des mouvemens particuliers, quoique tous ensemble suivent toûjours le mouvement général du tourbillon. Ainsi, par exemple, un tourbillon de

vent eſt une infinité de parties d'air, qui tournent en rond toutes enſemble, & enveloppent ce qu'elles rencontrent dans leur mouvement.

Tout ce grand amas de matiere celeſte, qui eſt depuis le Soleil juſqu'aux Etoiles fixes, eſt d'une ſubtilité & d'une agitation prodigieuſe, & tourne en rond, emportant avec ſoi les Planetes, & les faiſant tourner toutes en un même ſens autour du Soleil, qui occupe le centre, mais en des tems plus ou moins longs, ſelon qu'elles en ſont plus ou moins éloignées. Il n'y a pas juſqu'au Soleil qui ne tourne ſur lui-même, parce qu'il eſt juſtement au milieu de cette matiere celeſte.

Voilà quel eſt le grand Tourbillon, dont le Soleil eſt comme le maître. Mais en même-tems les Planetes ſe compoſent de petits tourbillons particuliers à l'imitation de celui du Soleil. Chacune d'elles en tournant autour de ce bel Aſtre, ne laiſſe pas de tourner autour d'elle-même, & fait tourner auſſi autour d'elle, en même ſens une certaine quantité de cette matiere celeſte, qui eſt toûjours prête à ſuivre tous les mouvemens qu'on lui veut donner, s'ils ne la détournent pas de ſon mouvement général. C'eſt-là le tourbillon particulier de la Planete, qu'elle pouſſe auſſi loin que la force de ſon mouvement ſe peut étendre.

S'il y a dans ce petit tourbillon quelque Planete moindre que celle qui domine, elle eſt emportée par la grande, & forcée indiſpenſablement à tourner autour d'elle. C'eſt ainſi que la Terre ſe fait ſuivre par la Lune, parce qu'elle eſt dans l'étenduë de ſon tourbillon particulier. Jupiter, qui eſt beaucoup plus gros que la Terre, fait tourner autour de lui quatre moindres Planetes, & Saturne cinq, outre ſon anneau, qui eſt peut-être un cercle de petites Planetes qui ſe ſuivent de fort près, & qui ont un mouvement égal, leſquelles, à cauſe de leur grand éloignement, nous renvoyent une lumiere continuë, à l'exemple de la Voie Lactée, que les Aſtronomes de ce ſiecle ont reconnu, par le ſecours des lunettes d'approche, être un amas d'un grand nombre d'Etoiles fixes.

La matiere celeſte qui remplit ce grand tourbillon a differentes couches qui s'envelopent les unes les autres, & dont les volumes pris égaux, ſont differens en maſſe ou en peſanteur. Les Planetes ont auſſi differentes peſanteurs ; ce qui fait que chacune d'elles s'arrête dans la couche qui a préciſément la force de la ſoûtenir.

Ces Planetes en tournant autour de leur centre, ont leurs jours & leurs nuits comme la Terre. Jupiter, par exemple, qui tourne ſur lui-même en 10. heures, a des jours de 5. heures, & des nuits de pareille durée, pendant leſquelles ſes Satellites l'éclairent comme la Lune fait la Terre.

Les années de Jupiter en valent à peu près douze des nôtres ; & comme ici sous les Poles on a six mois de jour continuel, & puis six mois de nuit, il est à croire que sous les Poles de la Planete de Jupiter il y a six ans de jour continuel, & ensuite six ans de nuit, pendant lesquels ses Satellites l'éclairent, faisant autour de lui des révolutions fort courtes & fort fréquentes, comme nous avons dit ci-devant. Quelquefois ils se levent tous quatre ensemble, & puis se séparent selon l'inégalité de leurs cours ; d'autrefois ils sont tous quatre au Meridien de Jupiter rangez l'un au-dessus de l'autre. Tantôt ils sont tous quatre sous l'Horison à des distances égales ; quelquefois quand deux se levent, deux autres se couchent. Enfin il ne se passe pas de jour, qu'ils ne s'éclipsent les uns les autres, ou qu'ils n'éclipsent le Soleil ; quelquefois l'un & l'autre arrivent en même-tems.

Les années de Saturne sont à peu près de 30. des nôtres, & par consequent sous les Poles de cette Planete il y a 15. ans de jour continuel, & ensuite 15. ans de nuit. Mais outre les cinq Planetes qui l'accompagnent, il a encore ce grand anneau dont nous avons déja parlé, qui l'environne entierement, & qui étant assez élevé pour être hors de l'ombre du corps de cette Planete, du moins quant à sa plus grande partie, réflechit perpetuellement la lumiere du Soleil dans les lieux où il ne paroît pas.

A l'égard de Venus & de Mercure, qui sont beaucoup plus près du Soleil que les autres Planetes, leurs nuits sont fort courtes, & il semble qu'ils n'ont pas besoin de Satellites pour les éclairer, comme les autres Planetes qui en sont plus éloignées. Aussi est-ce à la circonference du grand tourbillon solaire qu'il se rencontre plus de Corps celestes ; ce que les loix du mouvement nous apprennent, & l'expérience même, qui nous fait voir que plus on approche de cette circonference, plus on y trouve de Planetes.

Enfin Mars, quoique plus éloigné du Soleil que la Terre, a aussi ses jours & ses nuits ; mais il n'a point de Satellites qui l'éclairent, peut-être à cause qu'il est petit, eu égard à son orbe.

Pour ce qui est des Etoiles fixes, la distance du Soleil à la Planete la plus éloignée n'est rien, par rapport à leur distance du Soleil ou de la Terre. Et quoique, suivant ce que nous en avons dit ci-devant, la distance de la Terre à Saturne soit d'environ 300. millions de lieuës, la distance de la Terre aux Etoiles fixes est incomparablement plus grande ; ce qui doit nous faire croire que cette lumiere vive & éclatante que nous leur voyons, ne vient pas du Soleil : car il faudroit qu'elles la reçussent bien foible après un si grand trajet, & que par une reflexion qui l'affoibliroit encore beaucoup,

elles nous la renvoyaſſent. Or il paroît impoſſible qu'une lumiere qui auroit eſſuyé une reflexion, & fait d'eux fois un trajet d'une diſtance immenſe, eût cette force & cette vivacité, qu'a celle des Etoiles fixes. Il y a donc tout lieu de croire que ce ſont autant de Corps lumineux, de même que le Soleil.

Or comme notre Soleil eſt le centre d'un tourbillon qui ſe tourne autour de lui, il y a quelque apparence que les Etoiles fixes ont autant de tourbillons qui tournent autour d'elles, peut-être les uns plus grands, les autres de même grandeur, & les autres plus petits que celui où nous ſommes. Et comme notre Soleil a des Planetes qu'il éclaire, il ſe peut faire auſſi que chaque Etoile fixe éclaire un nombre de Planetes qui ne peuvent pas être apperçûës de nous, parce que n'ayant qu'une lumiere foible, & empruntée de leur Soleil, elles ne la peuvent pouſſer au-delà de leur tourbillon. De ſorte que tout cet eſpace immenſe qui comprend notre Soleil & nos Planetes, étant peut-être comme une des Etoiles fixes, n'eſt qu'une petite partie de l'Univers, lequel comprend un nombre infini de tourbillons, dont le milieu eſt occupé par un Soleil qui fait tourner des Planetes autour de lui.

Ces tourbillons ne ſont pas exactement ronds, mais ils ont une infinité de faces en dehors, les unes plus grandes, les autres plus petites, dont chacune porte un autre tourbillon; de maniere qu'ils s'ajuſtent les uns avec les autres du mieux qu'il eſt poſſible. Et comme il faut que chacun tourne autour de ſon Soleil, ſans changer de place, chacun prend la maniere de tourner qui eſt la plus commode, & la plus aiſée dans la ſituation où il eſt. Se touchant ainſi de fort près, ils agiſſent les uns ſur les autres, & chaque tourbillon peut être comparé à un balon qui s'enfle de ſoi-même, & qui s'étendroit, s'il ne trouvoit point d'obſtacles; mais il eſt auſſi-tôt repouſſé par les tourbillons voiſins, & il rentre en lui-même, après quoi il recommence à s'enfler, & ainſi de ſuite; & l'on prétend que les Etoiles fixes ne nous envoyent cette lumiere tremblante, & ne paroiſſent briller à repriſe que parce que leurs tourbillons pouſſent perpetuellement le nôtre, & en ſont perpetuellement repouſſez.

On a vû autrefois dans le Ciel des Etoiles fixes, que nous n'y voyons plus. Quelques-uns croyent que ce ſont des Soleils qui ont une moitié obſcure, & l'autre lumineuſe; que comme ils tournent ſur eux-mêmes, tantôt ils nous preſentent la moitié lumineuſe, & qu'alors nous les voyons; tantôt la moitié obſcure, & qu'alors nous ne les voyons plus. D'autres croyent que ces Aſtres ſe ſont enfoncez dans la profondeur immenſe du Ciel, & hors de la portée de

notre vûë; & d'autres, comme M. Deſcartes, que ce ſont des taches ou des écumes, qui venant à ſe rencontrer pluſieurs enſemble, s'épaiſſiſſent, & forment une eſpece de croûte, qui les fait perdre de vûë.

A l'égard des Cometes, il y a des Philoſophes qui croyent que ce ſont des Planetes, qui appartiennent à un tourbillon voiſin: qu'elles avoient leur mouvement vers ſes extrémitez; mais que ce tourbillon étant peut-être differemment preſſé par ceux qui l'environnent, eſt plus rond par en haut & plus plat par le bas, qui eſt le côté par où il touche le nôtre. Ces Planetes qui auront commencé vers le haut à ſe mouvoir en cercle, venant vers le bas où le tourbillon manque, parce qu'il eſt là comme écraſé, il faut pour continuer leur mouvement circulaire, qu'elles entrent dans un autre tourbillon, que nous ſuppoſons être le nôtre, & qu'elles en occupent les extrémitez. Et ces Philoſophes croyent que leur queuë, leur barbe, leur chevelure viennent d'une certaine ſorte d'illumination qu'elles reçoivent du Soleil, & qu'elles nous renvoyent par reflexion, comme nos Planetes. *Voyez la figure des Tourbillons Plan. 19.*

Le Pere Maziere Prêtre de l'Oratoire, vient de donner au Public, un Traité des Tourbillons, où il fait voir que par les ſeuls effets du choc, ~~que~~ l'Univers eſt rempli d'une matiere très-fluide, très-agitée, & compoſée d'une infinité de tourbillons de figures ſpheriques, qui produiſent tous les reſſorts de la nature. L'Auteur conſiderant les ſeuls effets du choc dans les Corps qui ont du reſſort, tâche de faire voir que l'Univers eſt rempli de ce que l'on appelle Matiere ſubtile, c'eſt-à-dire d'une Matiere extrêmement fluide & agitée; enſuite il conſidere cette Matiere dans ces mêmes Corps qui ont du reſſort; & il s'efforce de montrer que la Matiere dont il s'agit, eſt compoſée d'une infinité de Spheres très-fluides, qui produiſent tous les reſſorts de l'Univers, & que l'on nomme petits tourbillons.

Le Pere Maziere entreprend de prouver que le reſſort eſt produit par un fluide, dont l'air emprunte ſa fluidité & ſa force; & que ce fluide ſortant des corps au premier tems du choc, & y rentrant au ſecond, cauſe par cette double action le bandement & le débandement des reſſorts. Ces deux actions contraires & ſucceſſives, que l'Auteur nomme Compreſſion & Jeſtitution, ſont ſenſibles dans les ballons enflez d'air, & l'eſprit les apperçoit, dit-il, dans les Corps les plus durs, non fondée ſur des expériences inconteſtables; mais encore indépendemment de toute expérience dans l'idée de deux corps qui rejailliſſent après s'être choquez. L'Auteur



Figure des Tourbillons Celestes. pour être mise entre les Pages . .
A. Comette qui tourne sans cesse sur son Orbe A. B. C. D
E. autre Comette qui tourne aussi sans cesse sur son Orbe E. F. G. H.

Ces Comettes apparoissent quand elle se rencontrent entre nôtre tourbillon et les tourbillons Voisins I. K. ou alors elles sont repoussées plus proche du nostre.
Ces tourbillons I. K. L. V. X. Y. Z. sont Ceux des Etoilles Fixes.

M. Orbe de Saturne, N. Orbe de Iupiter, O. Orbe de Mars, P. Orbe de la Terre, Q. La Lune, R. Orbe de Venus; T. Orbe de Mercure, S. Le Soleil.

conclut de ce principe, après l'avoir mis dans tout ſon jour, que les corps ne retourneroient pas en arriere, s'ils n'avoient du reſſort. Les Sçavans pourront voir dans le Livre du Pere Maziere toutes les fortes raiſons qu'il donne pour prouver ſon Syſtême.

Le Traité du Pere Maziere ſur les loix du choc des corps à reſſorts a remporté le prix fondé par M. Rouville Demeſlay à l'Academie des Sciences en l'année 1726.

SECTION II.

Du Flux & Reflux de la Mer.

L'Ocean qui arroſe les Côtes de l'Europe, eſt ſujet à un mouvement reglé, qui fait croître les eaux pendant l'eſpace d'environ ſix heures, roulant peu à peu du Midi vers le Septentrion; de ſorte qu'elles s'enflent, s'élevent contre les Côtes, entrent dans les emboucheures des Rivieres, & les font remonter vers leurs ſources; ce qui arrive aux côtes d'autant plus tard, qu'elles ſont plus Septentrionales. Enſuite, après avoir demeuré en cet état environ un quart d'heure, les eaux s'abaiſſent peu à peu, & reprennent leur cours du Septentrion vers le Midi. Et tout ce mouvement particulier à la Mer, eſt ce qu'on appelle ſon Flux & Reflux.

Ainſi la Mer hauſſe & baiſſe deux fois toutes les 24. heures, ce qui n'arrive pas dans les mêmes Côtes tous les jours précisément à la même heure, mais retarde d'une haute Marée à l'autre, à peu près de 24. minutes, & chaque jour d'environ 48. minutes, de telle ſorte que toutes les fois que la Lune eſt nouvelle, ou pleine, les hautes Marées ſe retrouvent en chaque Côte aux mêmes heures accoûtumées.

Ce Phénomene, qui de tout tems a paſſé pour très-difficile à expliquer, ſurtout ſuivant l'Hypotheſe de la Terre immobile au centre du Monde, ſemble être une ſuite & une dépendance de la Terre mobile autour du Soleil; & c'eſt ce qu'après M. Deſcartes, nous allons tâcher d'expliquer en peu de mots.

Toute la matiere fluide qui compoſe le petit tourbillon où ſont la Terre & la Lune, ſe meut en rond d'Occident en Orient. Cette matiere fluide trouve ſon chemin retreci de tout le Globe de la Lune, lorſqu'elle vient à paſſer où la Lune ſe rencontre; ce qui fait qu'elle y coule avec plus de vîteſſe, & preſſe davantage la partie du Globe terreſtre, qui correſpond ſous la Lune, que tout autre endroit.

Pendant le mouvement diurne de la Terre, toutes les parties de

la Zone Torride ſe trouvent ſucceſſivement une fois le jour ſous le Globe de la Lune ; & quand cette grande Mer qui eſt entre notre Continent & l'Amerique, vient à s'y rencontrer, le preſſement de la matiere fluide imprime aux eaux un mouvement, de la Zone Torride vers les Poles ; de ſorte que celles qui ſont en-deçà du lieu où ſe fait le preſſement, ſont repouſſées vers le Septentrion ; les premieres eaux pouſſent les ſecondes, celles-ci les autres, & ainſi de ſuite par une eſpece de mouvement d'ondulation. Ces eaux s'élevant peu à peu contre les Côtes, y font la haute Marée. Enſuite de quoi, lorſque par le mouvement de la Terre, le Globe de la Lune n'eſt plus ſur cette Mer, & n'y preſſe plus, les eaux retournent peu à peu vers la Zone Torride, d'où elles avoient été repouſſées, & la Mer devient baſſe vers le Côtes Septentrionales.

Cette Mer, dont les eaux peuvent être chaſſées vers les côtes de l'Europe, ſe trouve environ 12. heures après dans la partie oppoſée à la Lune. Mais comme le Globe terreſtre nage, pour ainſi dire, dans le tourbillon de cette matiere fluide qui l'environne, dont l'égalité des preſſemens détermine ſon lieu, lorſque le plus grand preſſement ſe fait dans la partie oppoſée à cette Mer, la Terre ſe recule de l'autre côté, juſqu'à ce que le preſſement de la partie ſous la Lune devienne égal au preſſement de la partie oppoſée ; d'où il arrive une eſpece de balancement, qui fait que la matiere fluide preſſe derechef les eaux, & cauſe un autre Flux & Reflux.

Ce mouvement de la Mer retarde chaque jour d'environ 48. minutes, à cauſe que la Lune par ſon mouvement propre, s'avance plus que la Terre d'environ 12. deg. par jour vers l'Orient ; & que quand la Terre a fait ſa révolution de 24. heures, il faut qu'elle parcoure encore 12. deg. de ſon cercle diurne pour ramener ſous la Lune un même endroit de ſa ſuperficie.

Les Marées ſont plus hautes aux nouvelles & pleines Lunes qu'aux quadratures, à cauſe que dans ces tems le Soleil, la Terre & la Lune ſe trouvent preſque ſur une même ligne droite ; ce qui fait que la matiere fluide eſt plus preſſée, & preſſe en même-tems plus la Terre, que dans les autres tems. N'importe que la Lune dans ſes diametres ſoit plus proche ou plus éloignée de la Terre, car il ſe fait à l'égard de la Lune, un pareil balancement que celui dont nous avons ci-devant parlé à l'égard de la Terre, qui eſt cauſe que la matiere fluide du petit tourbillon terreſtre, laquelle eſt au-deſſus de la Lune, ne fait pas moins d'effet en repouſſant la Lune vers la Terre.

Les Marées ſont encore beaucoup plus hautes aux nouvelles &

pleines Lunes des Equinoxes, parce que dans ces tems-là le Soleil & la Lune se trouvant tous deux dans le plan du Cercle équinoxial perpendiculaire à l'axe du Globe terrestre, la matiere fluide est poussée beaucoup plus à plomb contre la Terre; ce qui fait que trouvant son chemin plus retreci, elle y coule avec plus de vîtesse, & presse davantage les eaux, que dans tout autre tems.

Ces hautes Marées des Equinoxes n'arrivent que deux jours, ou environ, après la nouvelle ou pleine Lune, à cause que les eaux s'élevent peu à peu pendant trois ou quatre Flux & Reflux, avant que de parvenir à leur plus grande hauteur.

Le Flux arrive aux Côtes d'autant plus tard, qu'elles sont plus septentrionales, parce qu'elles sont d'autant plus éloignées de l'endroit où se fait la pression.

De l'article précedent se tire une objection; sçavoir, que dans un même Port le Flux arrive toûjours à une même heure, après le passage de la Lune par le Meridien du Port, soit que la Lune se trouve dans le Signe du Cancer, ou dans celui du Capricorne, & soit qu'elle s'éloigne ou s'approche du Port, en allant d'un Tropique à l'autre. Or les endroits de la Mer pressez par la Lune, quand elle est dans le Capricorne, sont plus éloignez de nos Côtes de l'Ocean d'environ 930. lieuës, que ceux qu'elle presse lorsqu'elle est dans le Cancer : donc si la Lune, qui en pressant les eaux de la Mer, cause le Flux, il doit arriver dans un même Port sensiblement plus tard, après le passage de la Lune par le meridien du Port, quand elle est dans le Capricorne, que lorsqu'elle est dans le Cancer; car il est évident que le Flux doit retarder de tout le tems que les flots, poussez par la pression de la Lune, employent à se chasser les uns les autres jusqu'à 930. lieuës de l'endroit où se fait sa pression : donc il doit aussi retarder ou avancer tous les jours, selon que la Lune allant du Septentrion au Midi, ou venant du midi au Septentrion, s'éloigne ou s'approche de nos Côtes : donc en cela le Systême qui met le Flux de la Mer dans la pression de ses eaux par la Lune, ne s'accorde pas avec l'expérience.

Pour résoudre cette difficulté, il ne faut que jetter les yeux sur un Globe terrestre, ou sur une Carte des Côtes de l'Ocean, depuis un Tropique jusqu'à l'autre, & l'on verra que la Mer s'avance, & s'étend toûjours plus vers l'Orient, à mesure qu'on va du Tropique du Cancer à celui du Capricorne. Or il s'ensuit de là que la Lune étant dans le Capricorne, commence plûtôt, c'est-à-dire plus long-tems avant son passage par les Meridiens, de nos Ports, à presser les eaux qu'elle y pousse, que lorsqu'elle est dans le Cancer; qu'allant du Cancer au Capricorne, elle les presse tous

les jours un peu plûtôt, comme elle les presse un peu plus loin ; & que revenant du Capricorne au Cancer, elle les presse tous les jours un peu plus tard, comme elle les presse un peu plus près de nous. Ainsi l'impulsion des flots commence plûtôt ou plus tard, selon que la Lune allant d'un Tropique à l'autre, s'éloigne ou s'approche de nos côtes, & par là ce que le flux auroit retardé ou avancé à cause de l'éloignement ou de la proximité de l'endroit de la Mer pressé par la Lune, se trouve à peu près compensé.

En effet, les côtes d'Afrique sous le Capricorne sont plus reculées vers l'Orient de 36. à 37. deg. que les côtes situées sous le Tropique du Cancer, & pendant le mouvement journalier de la Terre cette partie de sa surface employe environ deux heures & demie à passer sous le Globe de la Lune ; c'est pourquoi la Lune commence deux heures & demie plûtôt à presser les eaux de l'Ocean qui arrosent les côtes de l'Afrique situées sous le Capricorne que celles qui sont sous le Tropique de Cancer. Or c'est à peu près de ce tems-là que le flux devroit être retardé par l'éloignement des endroits de la Mer que la Lune presse étant dans le Capricorne ; donc il est évident que la pression des eaux, & par consequent leur mouvement, commençant plûtôt de tout le tems que le flux auroit dû retarder, il ne sçauroit y avoir de retardement sensible.

Il y a des Ports, comme l'Ecluse & Flessingue en Hollande, où suivant les Tables de Messieurs de l'Observatoire, le flux n'arrive que 12. heures 30. min. après l'arrivée de la Lune au Meridien. Cela vient de ce que quand le flux de la pleine Mer s'est communiqué aux differentes Mers des côtes, alors les flux particuliers de ces Mers particulieres se font en differens tems, selon la differente situation des côtes ; en sorte que le flux se continuë encore sur ces côtes, pendant que le reflux de la pleine Mer est commencé, & même déja fini ; d'autant que quand les eaux dans le reflux s'en retournent, celles qui sont encore flux vers le Septentrion n'étant plus repoussées, perdent pour lors de leur force, & ne repoussent plus si fort les eaux vers les côtes.

La Mer Mediteranée ne se ressent presque point du flux & reflux, parce que la Lune, qui ne se rencontre jamais sur cette Mer, n'y peut faire aucune pression, & qu'elle ne pourroit avoir de flux & reflux que par le Détroit de Gibraltar, qui est la seule communication de la Mediterannée avec l'Ocean. Or ce Détroit est trop serré, eu égard à sa profondeur & à l'étenduë de la Mediteranée, laquelle devient aussi-tôt après ce Détroit beaucoup plus large ;

large ; de sorte que les eaux qui peuvent y entrer pendant le flux de l'Ocean, ne sont pas assez considerables pour la faire enfler sensiblement, & ne font que glisser le long des côtes.

Si ce flux est plus sensible en certains endroits de la Mer Méditeranée, sur tout dans le Golfe de Venise, c'est parce que les eaux y sont repoussées plus fortement qu'en tout autre endroit ; car les eaux qui se poussent les unes les autres du Ponant au Levant, rencontrant celles de la Mer Ioniene, puis celle-ci, celles du Golfe de Venise beaucoup plus long que large, les y font remonter & hausser.

A l'égard des autres Mers & des Lacs qui n'ont point de communication avec l'Ocean, & qui ne peuvent jamais se rencontrer sous la Lune, elles ne peuvent avoir aucun flux ni reflux.

Les Lacs & Rivieres qui sont dans la Zone torride, & qui par conséquent peuvent être sujets à la pression de la Lune ne peuvent pas avoir non plus de flux & reflux, à cause qu'ils ont peu d'étenduë, & que la pression qui se fait également par tout, ne peut imprimer à leurs eaux aucun mouvement.

Le Reverend Pere Alexandre, Benedictin de la Congrégation de Saint Maur, a imaginé un Systême nouveau au sujet du flux & reflux de la Mer ; il a fait imprimer en 1726. un Traité qui explique sa nouvelle hypothese.

Il suppose que la Terre tourne sur son axe en 24. heures, & autour de la Lune en 29. jours & demi, different en cela de Copernic, qui prétend que c'est la Lune qui tourne autour de la Terre ; selon cette nouvelle hypothese, la Lune tourne une fois autour du Soleil en 365. jours 5. heures 49. minutes ; & pendant ce tems-là on voit 12. lunaisons, & un peu plus d'un tiers d'une. La Terre fait une révolution autour de la Lune en 29. jours & demi ; dans cet intervale on remarque toutes les phases de la Lune, & elle paroit avoir parcouru tout le Zodiaque avec quelques degrez de plus ; quoique cependant elle n'ait avancé que d'un Signe, à peu de chose près, & que ce soit le tour de la Lune qui nous ait donné cette apparence.

Le Pere Alexandre entreprend de prouver par trois Observations Astronomiques, que c'est la Terre qui tourne autour de la Lune, & non la Lune autour de la Terre ; il considere trois mouvement dans la Terre, comme nous avons dit : Le premier est son mouvement propre sur son axe, qui s'accomplit en 24. heures, qui produit les vicissitudes des jours & des nuits ; & qui fait sentir deux marées par jours ; le second est celui que la Terre fait autour de la Lune dans l'espace de 29. jours & demi ; pen-

dant cet eſpace on voit toutes les phaſes de la Lune, & il paroît qu'elle a parcouru à peu près tout le Zodiaque, ce mouvement s'appelle le mouvement lunaire de la Terre. Le troiſiéme eſt celui par lequel la Terre ſuit la Lune, car la Lune eſt au centre du mouvement lunaire de la Terre, qui fait paroître que le Soleil a parcouru en un an tous les Signes du Zodiaque, s'appelle le mouvement Solaire de la Terre, parce que la Terre acheve une revolution entiere autour du Soleil. Le flux eſt cauſé ſuivant ce Syſtême par le triple mouvement de la Terre; le mouvement autour de la Lune fait élever les eaux en deux parties diametralement oppoſées autour de la Terre. Le mouvement propre de la Terre ſur ſon axe, augmente l'élévation des eaux & la fait ſentir deux fois par jour, & le mouvement de la Terre autour du Soleil, cauſe les grands flux des nouvelles & pleines Lunes.

Le Pere Alexandre explique ſelon ſon hypotheſe, les inégalitez du flux & reflux, les marées des nouvelles & pleines Lunes, celles des Equinoxes & des Solſtices, les heures des marées qui ſe trouvent en differens pays, aux nouvelles & pleines Lunes, l'élévation des eaux par rapport au mouvement lunaire de la Terre & à ſon mouvement ſolaire, ſe trouvent jointes enſemble; ce qui cauſe les grandes marées. Au tems des quadratures ces deux élévations ne concourent pas enſemble, ce qui eſt cauſe que les marées ſont petites. Enfin la marée arrive tous les jours dans un même port, lorſque la Lune eſt dans le même Meridien à l'égard de ce port. Selon cette idée la Lune n'a nulle part au flux & reflux, & on ne doit attribuer cet effet qu'à l'arrangement des parties de l'Univers. Je paſſe pluſieurs articles curieux qu'on trouve dans le Livre du Pere Alexandre, & laiſſe aux Sçavans à juger de la bonté de ce nouveau Syſtême.

Cependant je crois devoir les avertir que Monſieur de Mairan a lû à l'Académie des Sciences, dans l'aſſemblée publique de Pâques 1727. une Diſſertation Aſtronomique ſur le mouvement de la Lune & de la Terre; où il fait voir par des preuves tirées du fond de la choſe même, qu'il eſt impoſſible que la Terre tourne autour de la Lune en qualité de Satellite; parce que ſi cela étoit nous nous appercevrions à toutes les nouvelles & pleines Lunes & d'une quadrature à l'autre, des inégalitez dans le mouvement du Soleil, que nous n'y appercevons pas. Il en donne encore des preuves phyſiques qu'on voira dans ſon Memoire avec ceux de l'Académie de ladite année.

SECTION III.

Des Meteores.

Meteore est tout ce qui s'engendre dans l'air qui nous environne, & qui nous paroît au-dessous de la Lune. Ce mot signifie des corps élevez au-dessus de la Terre que nous habitons.

L'air est cette matiere liquide, transparente, invisible, & impalpable, répanduë de toutes parts à l'entour du Globe terrestre.

Cet air est composé de haute, moyenne & basse region. Ces mots portent leur définition.

L'air de la haute region est plus subtil que celui de la moyenne, & celui de la moyenne encore plus que celui de la basse.

La matiere des Meteores sont les vapeurs & les exhalaisons.

Les vapeurs sont des particules de l'eau qui s'élevent en l'air.

Les exhalaisons sont des particules de tous les differens corps terrestres qui s'élevent aussi en l'air, comme des soufres, des sels, des bitumes, & autres corps de differente nature, plus ou moins combustibles, solides & grossiers.

D'où il s'ensuit que les exhalaisons s'élevent en l'air plus difficilement que les vapeurs. Et comme il faut plus de chaleur pour les mettre en mouvement, aussi est-ce en Eté qu'il s'en éleve davantage.

Rarefaction est quand un liquide devient plus grand & plus étendu, parce qu'il lui survient une chaleur qui écarte les particules de ce liquide les unes des autres, comme il arrive au lait quand il est échauffé par le feu.

Condensation est quand un liquide devient plus serré & moins étendu, parce que la chaleur qu'il avoit l'abandonne; tellement que la chaleur fait la rarefaction, & le froid la condensation.

Quand il fait chaud dans la basse region, il ne laisse pas de faire très-froid dans la moyenne, & encore plus dans la haute, comme nous apprenons par ceux qui sont montez au sommet des plus hautes Montagnes, où il y a toûjours une espece de petit vent qu'on appelle grand air, qui rafraîchit continuellement. La raison est, que les rayons du Soleil ne font que passer dans ces regions, au lieu qu'ils se rassemblent dans la basse; & aussi parce qu'il a beaucoup plus d'exhalaisons dans la basse region que dans les autres, & encore plus quand il fait chaud. Or quand le Soleil a une fois échauffé ces exhalaisons, elles s'échauffent en-

core d'elles-mêmes, comme il arrive à tout ce qui eſt combuſtible.

Tous ces principes, d'ailleurs aſſez connus par experiences, ſont ceux dont nous allons nous ſervir pour expliquer les Meteores, ſans autrement remonter à leurs principes plus éloignez qui ſe tirent des loix du mouvement & des differentes configurations de la matiere, ce qui nous meneroit trop loin.

L'explication que nous allons faire des Meteores, chacun par ſon article, en fera en même tems la diviſion.

Quand nous ne définirons pas un Meteore, c'eſt que ſon nom le rappellera ſuffiſamment; car l'experience journaliere nous apprend aſſez quels ils ſont la plûpart.

Du Vent.

Le Vent, qui n'eſt qu'un air agité, ſe forme des vapeurs ſubtiliſées & rarefiées, qui prenant leur cours vers un même côté, chaſſent l'air avec beaucoup de force.

Quand les Vents ſont impetueux, ils ſont froids & ſecs; froids, parce qu'étant chaſſez & pouſſez avec violence d'une même maniere & d'un même côté, ils s'oppoſent, & arrêtent en quelque façon le mouvement des eſprits & du ſang, qui par leur agitation reciproque cauſent en nous le ſentiment de chaleur. Ils ſont ſecs, parce que leurs particules étant dans une agitation continuelle, & ſe ſuccedant ſans ceſſe les unes aux autres, emportent l'humidité qui s'attache à elles à meſure qu'elles touchent les petites parties des corps humides.

Les Vents qui viennent de la partie ſeptentrionale du Monde ſont ordinairement les plus froids, parce qu'ils viennent des Païs froids ou de la Zone glaciale. Par une raiſon contraire les Vents du Midi ſont plus chauds, principalement en Eté, & quand ils ne ſont pas impetueux, parce qu'ils viennent du côté de la Zone torride, ou des Pays plus chauds que le nôtre.

Le Vent d'Orient eſt le plus ſec, parce qu'il nous vient du grand Continent d'Aſie, où il y a peu de Mers.

Le Vent d'Occident eſt le plus humide, & nous amene ſouvent de la pluie, parce qu'il vient de l'Ocean Britanique, d'où s'éleve une plus grande quantité de vapeurs.

Le Vent qui regne continuellement ſous la Zone torride d'Orient en Occident, vient du mouvement journalier de la Terre ſur ſon axe d'Occident en Orient, parce qu'elle va plus vîte que l'air, d'où s'enſuit qu'il lui fait reſiſtance d'Orient en Occident, & cauſe ce Vent.

Le Vent que les Marées amenent avec elles vient de ce que la Lune ne presse les eaux que par le moyen de l'air qu'elle presse auparavant.

Quand des Vents impetueux rencontrent en leur chemin des nuées épaisses, elles leur font obstacle, resserent leur chemin, & les font venir de haut en bas sur la Terre comme en tournoyant, ce qui s'appelle alors Tourbillon. Et quant à toutes ces causes se joignent d'autres Vents contraires, alors ces Vents impetueux deviennent si furieux, qu'ils détruisent les maisons, déracinent les arbres, abîment & fracassent les Vaisseaux ; & c'est ce qu'on appelle houragan.

Une couleur rougeâtre dispersée çà & là dans les nuées marque en l'air beaucoup de vapeurs qui se subtilisent & se rarefient, ce qui est un présage de vent.

DES NUÉES ET DES BROUILLARDS.

Comme les vapeurs subtilisées & rarefiées sont la matiere des Vents, aussi les vapeurs resserrées & condensées forment les nuées & la pluie ; de-là vient que la pluie abbat & appaise ordinairement le vent.

La condensation des vapeurs se fait lorsque s'étant promenées long-tems dans l'air de tous côtez, leur mouvement se rallentit & leurs parties s'approchant les unes des autres, se rassemblent peu à peu, & forment les nuées, qui se joignent ensuite plusieurs ensemble lorsqu'elles sont poussées par des vents contraires.

Tant que ces particules de vapeurs & d'exhalaisons sont plus déliées & plus legeres que l'air qui les soûtient, les nuées y restent suspenduës, & par leur opacité empêchent les rayons du Soleil de parvenir jusqu'à nous ; mais si elles se rassemblent en des gouttes plus grosses & plus pesantes, leur poids les entraîne & les fait retomber vers la Terre, où elles forment les broüillards.

Ainsi la difference qu'il y a entre la nuée & le broüillard, est que la nuée étant plus legere s'éleve & se soûtient en l'air, & le broüillard étant plus pesant, reste plus proche de la Terre.

DE LA PLUYE.

Les nuées épaissies & condensées par le froid forment la pluie, qui par sa propre pesanteur tombe sur la Terre en petites parties qu'on appelle gouttes d'eau.

Les vapeurs & les nuées se condensent en passant dans un air froid ; mais le vent y peut aussi contribuer, lorsque n'étant pas assez violent pour emporter la nuée toute entiere, il rapproche & rassemble plusieurs de ses petites parties insensibles, qui par leur réünion étant devenuës plus grosses & plus pesantes, retombent en gouttes d'eau vers la Terre. Si la nuée est fort épaisse, ces goutes grossiront encore en se joignant à d'autres qu'elles rencontreront en penetrant toute son épaisseur.

La pluie se forme aussi des nuées qui se levent en la moyenne region, en certains tems plus froide que de coûtume, raison pour laquelle les vapeurs s'y condensent précipitamment à mesure qu'elles s'élevent, ce qui fait qu'elles y forment de petits nuages entassez les uns sur les autres, que l'on appelle Tems pomelé, & qui est un présage qu'on aura bien-tôt de la pluie. Quand l'Horison où le Soleil se leve ou se couche est d'une couleur pâle & jaunâtre, c'est une marque qu'il y a quantité de vapeurs en l'air, ce qui promet du mauvais tems ; au lieu que quand cette partie de l'Horison est d'un rouge vif, c'est qu'alors il y a peu de vapeurs en l'air, ce qui dénote le beau tems.

Si la nuë qui se fond est fort rarefiée, & que ses parties en tombant rencontrent un air mediocrement chaud, ces gouttes seront si petites, qu'elles ne composeront pas de la pluie, mais seulement de la bruïne.

Les restes de bruïnes & de broüillards dessechez par la chaleur du Soleil composent quelquefois certains filamens qui voltigent en l'air, principalement en Automne, que le vulgaire appelle cheveux de Venus.

DE LA ROSÉE.

DAns la plus belle saison de l'année, comme au Printems, l'air étant calme & serein, il ne laisse pas d'y avoir quantité de parties d'eau très-subtiles, qui y voltigent en forme de vapeurs, lesquelles étant condensées par la fraîcheur de la nuit, perdent peu à peu leur agitation, s'amassent plusieurs ensemble, & retombent le matin en petites parties insensibles comme une pluie très-fine & très-déliée, qui dure peu, & qui se trouve en gouttes d'eau comme des perles sur la cime des herbes & des feüilles. Or comme ces vapeurs sont des plus subtiles & des moins corrosives, elles font une eau très-salutaire aux fleurs alors tendres & naissantes ; & si salutaire, qu'on la ramasse pour s'en servir en bien des occasions.

DU SEREIN.

QUand la chaleur de l'air eſt fort grande pendant le jour, il s'éleve de la Terre quantité d'exhalaiſons avec les vapeurs; mais parce que ces exhalaiſons perdent plus aiſément leur agitation que les vapeurs, auſſi doivent-elles être les premieres à retomber quand la diſpoſition s'y rencontre, & c'eſt en cela que conſiſte le ſerein.

Que ſi ces exhalaiſons ont été élevées de quelque lieu infecté, ou de quelque matieres corroſives, elles peuvent être nuiſibles à la ſanté, & produire de méchans effets dans les corps de ceux qui reſtent au ſerein, parce que ces exhalaiſons étant mêlées avec l'air qu'ils reſpirent, penetrent les poumons, & peuvent cauſer des fluxions, rhumatiſmes, douleurs de dents, & autres maux de cette nature.

DE LA GELÉE ET DE LA GLACE.

LA Gelée ſe fait par un vent du Septentrion au Midi, en Hyver, où le Soleil n'envoye ſes rayons qu'obliquement; de ſorte que ce vent apportant dans une contrée un air plus froid que celui qui y eſt, & qui en même tems par la violence du vent ne fait que gliſſer ſur la ſuperficie de la Terre, rallentit le mouvement & l'agitation qu'avoient auparavant les petites parties terreſtres & aquatiques, leſquelles alors ſe reſſerent, ſe condenſent & s'endurciſſent.

La Glace ſe fait comme la Gelée, avec cette difference, que l'air que le vent amene du Septentrion eſt très-froid, auſſi bien que celui de la contrée où le vent amene le premier air; en ſorte que ces deux airs concourans endurciſſent tout-à-fait l'eau.

DE LA NEIGE ET DE LA GRESLE.

LA Neige vient de ce qu'en Hyver les regions de l'air ſont tout-à-fait froides, & que les nuës y trouvant ce grand froid de toutes parts, y paſſent fort vîte de la condenſation qui peut les reduire en pluie, à celle qui peut les reduire en glace, de ſorte qu'en Hyver, ſi-tôt que les nuës commencent à ſe changer en de très-petites gouttes d'eau, chacune de ces petites parties ſe glace, & ſe touchant les unes les autres, elles forment des flocons de Neige, qui laiſſant dans eux-mêmes pluſieurs pe-

tits intervales, comme autant de pores remplis d'air subtil, sont fort legers. La Neige est blanche, parce que les petites parties de glace qui compose ces flocons étant dures, solides, transparentes & differemment arrangées, elles nous reflechissent la lumiere de toutes parts.

La Grêle se forme lorsque les parties de la nuë qui commence à se fondre, rencontrent en tombant un air froid qui les regele, & ces petits morceaux de glace sont à peu près de la figure & de la grosseur dont les goutes d'eau seroient tombées.

Des Frimats.

Les vapeurs qui s'élevent de la Terre, rencontrant en leur chemin plusieurs corps froids, perdent leur mouvement, & se gelent dans la basse region de l'air ; & c'est ainsi que se forment les Frimats & la Gelée blanche qui couvre la Terre, & qui s'attache aux branches des arbres & aux cheveux des voyageurs, particulierement du côté où le vent soufle.

Du Mielat, ou Nielle.

Le Mielat est une espece de broüillard qui arrive dans le milieu de l'Eté, lorsque par la chaleur de la saison il s'éleve avec les vapeurs beaucoup d'exhalaisons grasses & corrosives, qui tombant sur les bleds, & autres semblables plantes, les gâtent & les brûlent, mais principalement si le Soleil paroît ensuite, & qu'il vienne à darder ses rayons sur ces plantes. Car la liqueur huileuse dont elles sont comme enduites, étant susceptible de beaucoup de chaleur, fait qu'elles se cuisent & se corrompent entierement. Les Paysans adroits allument pour lors de grands feux de paille aux côtez des Terres où est le Soleil, pour les couvrir & garantir de ce fleau.

Du Tonnerre et des Eclairs.

Ce Meteore est le plus étonnant de tous, principalement à l'égard des personnes qui ne comprennent pas la maniere dont il se forme.

On appelle Tonnerre le bruit qui s'entend dans l'air, le plus souvent en Eté. Cela arrive lorsqu'il y a plusieurs nuës les unes au-dessus des autres, qui sont alternativement composées de vapeurs & d'exhalaisons que la chaleur a enlevées de la Terre en

abondance à diverſes repriſes, & que la chaleur mettant leurs particules en agitation, fait que les nuës ſuperieures ſont pouſſées avec violence par l'action de quelque vent, ou d'un air agité, & contraintes de deſcendre impetueuſement ſur les nuës de deſſous ſans que celle-ci puiſſe deſcendre, étant ſoûtenuës à quelque diſtance de la Terre par un vent inferieur & par les cauſes ordinaire qui les tiennent ſuſpenduës ; car pour lors l'air qui eſt entre la nuë de deſſus & celle de deſſous eſt chaſſé de ſa place, en ſorte que celui qui eſt vers les extremitez des deux nuës échape le premier, donnant ainſi moyen aux extremitez de la nuë de deſſus de s'abaiſſer quelque peu plus que ne fait le milieu, & d'enfermer ainſi une grande quantité d'air, lequel dans la ſuite achevant de ſortir par un paſſage aſſez étroit & irrégulier, qui lui reſte, ne peut manquer de faire un grand bruit en s'échapant; ainſi nous pouvons quelquefois entendre le bruit du Tonnere ſans voir aucun Eclair.

Mais ſi les exhalaiſons de ſoufre & de nitre qui ſe rencontrent quelquefois entre deux nuës, viennent à s'enflammer par une agitation violente, cette flamme ſe communiquant promptement à tout ce qu'il y a de combuſtible autour, dilate extraordinairement l'air, & produit les Eclairs ; ce qui fait qu'au lieu d'un ſimple grondement de Tonnere, on entend un bruit qui éclate effroyablement, & tout l'air paroît en feu. Mais comme ces exhalaiſons pouſſées & agitées en tout ſens peuvent s'enflammer ſans que la nuë ſuperieure tombe aſſez violemment ſur l'inferieure pour cauſer du bruit, il ſe peut faire que nous voyons des Eclairs ſans entendre le Tonnere.

Il arrive aſſez ſouvent qu'à chaque coup de Tonnerre il tombe une ondée de pluie abondante, parce que les nuës étant ſuffiſamment preſſées, épaiſſies & condenſées par l'agitation, ſe fondent & ſe convertiſſent en eau. Ces gouttes de pluie paſſant par la moyenne region de l'air, s'y gelent quelquefois par ſon grand froid, & forment une Grêle ſi groſſe, qu'elle fait des ravages épouvantables, & deſole des Provinces entieres.

La continuation & la repetition du Tonnerre vient d'une eſpece d'écho qui ſe fait dans les nuës, à quoi peuvent auſſi contribuer pluſieurs corps durs qui ſont ſur la Terre, qui nous renvoyent ces roulades que l'on entend après un grand coup de Tonnere.

Lorſque le feu du Tonnere eſt pouſſé violemment vers la Terre, & qu'il y fait quelque fracas, on lui donne le nom de foudre. Il tuë quelquefois les hommes & les animaux, brûle & renverſe les arbres & les édifices, & met le feu par tout où il paſſe.

Ce n'eſt pas ſans raiſon que l'on ſonne les cloches & que l'on tire le canon à deſſein de faire ceſſer le Tonnerre, d'autant que par ce moyen l'air le plus proche des cloches étant agité par le mouvement des cloches, ébranle celui qui eſt au-deſſus; & cet air ébranlant les parties de la nuë inferieure, les fait tomber en pluie avant que celle de deſſus puiſſe deſcendre; de ſorte que les exhalaiſons prenant leur cours dans un air plus vaſte & plus étendu ſe diſſipent & ne trouvent pas lieu de s'enflammer.

Le Reverend Pere du Feſe, de la Compagnie de Jeſus vient de donner une Diſſertation ſur la cauſe & la nature du Tonnerre & des Eclairs; qui a remporté le prix à l'Académie des Sciences de Bordeaux.

Dans le premier article de ſa Diſſertation il traite de la nature du Tonnerre; il établit dabord ſon Analogie preſque parfaite, avec la poudre à canon; & fait voir que la matiere du Tonnerre eſt comme celle de la poudre, une matiere ſulfureuſe, capable d'une grande raréfaction & très-inflamable. Les préparations qu'on donne à cette matiere pour en faire la poudre; contribuent beaucoup à en augmenter, & ſur-tout à en rendre ſoudaine & violente, la raréfaction & l'inflamation. A force de broyer & de ſaſſer la poudre on y incorpore beaucoup d'air, qui en fait un corps lié & viſqueux; ce double air qui eſt dans chaque grain, & entre les divers grains, forme comme une infinité de petits ballons, que la moindre étincelle va metre en action, en redoublant leurs reſſors. L'Auteur fait connoître que les exhalaiſons de ſoufre & de nitre, que la chaleur a enlevées de la Terre en abondance & à diverſes repriſes, ſont de la même nature que la compoſition de la poudre à canon. Le Pere du Feſe fait le récit que lui a fait une perſonne qui s'eſt trouvée ſur une haute Montagne, au milieu du Tonnere; ce recit eſt fort curieux; & nous renvoyons au Livre du Pere du Feſe, où l'on trouvera de quoi ſe ſatisfaire ſur cette matiere.

Des Etoiles tombantes.

Les Etoiles que l'on dit vulgairement qui tombent, ne ſont que des petits nuages qui renferment dans leur centre des exhalaiſons, leſquelles à force de s'échauffer s'enflamment d'elles-mêmes; comme cela ne ſe fait pas avec effort, comme nous avons dit que ſe feſoit le Tonnerre, le feu ne s'y met pas tout-à-coup, mais ſucceſſivement, & paroît comme une fuſée volante dans l'air, parce que ce feu ſe faiſant ſucceſſivement, repouſſe en arriere la petite nuée.

DES FEUX FOLLETS OU ARDENS.

CEs ſortes de Meteores qui paroiſſent quelquefois ſur la Mer, & ſur la Terre aux environs des lieux marécageux, ſe forment d'exhalaiſons graſſes & huileuſes, dont les particules s'engageant facilement les unes dans les autres, ont de la peine à s'élever; mais auſſi en récompenſe ces petits feux durent plus long-tems, & ſont très-ſuſceptibles de toutes les agitations de l'ait.

DE L'IRIS, OU ARC-EN-CIEL.

L'Iris ou Arc-en-Ciel ſont pluſieurs couleurs diſpoſées en Arc, qui paroiſſent tout-à-coup en un tems pluvieux dans la partie de l'air oppoſée au Soleil, & qui diſparoiſſent auſſi quelquefois preſque en un moment.

Pour donner quelque explication à cette diverſité admirable de couleurs, il faut s'imaginer que quand il pleut en quelqu'endroit, il ſe forme comme un cercle ou un Arc compoſé de gouttes de pluie qui ſont toutes ſpheriques, & que le Soleil eſt comme au milieu ou au Pole de cet Arc; en ſorte que ſi l'on imagine une ligne droite tirée du centre de l'Arc, cette même ligne ſera perpendiculaire ſur le plan.

Or pluſieurs rayons tombant obliquement ſur chacune de ces gouttes de pluie, les pénétrent; & après pluſieurs refractions & reflexions parviennent juſqu'à notre œil; de ſorte que la diverſité de ces couleurs eſt cauſée par la diverſité des angles, quoique petite, que font les rayons de la lumiere, en tombant ſur ces gouttes de pluie: & cette lumiere ainſi modifiée & diverſifiée, cauſe en notre œil ces differens ſentimens de couleurs, comme il eſt expliqué plus amplement dans les Livres de Phyſique de Meſſieurs Deſcartes, Rohaut, Regis & Mariotte, & dans les Memoires de Meſſieurs de l'Academie Royale des Science.

DES COURONNES.

LEs Couronnes qui paroiſſent autour du Soleil & de la Lune, viennent d'une nuée également épaiſſe par tout, compoſée de parties ſemblables, & réduites en forme d'arc: ce qui fait que les rayons de lumiere les traverſant par tout de la même maniere, font paroître les mêmes couleurs que l'Arc-en-Ciel; quoique moins fortes, le demi-diametre de l'arc ou de l'anneau qui forme

cette nuée, étant pour l'ordinaire plus petit que celui de l'Arc-en-Ciel. Quand il eſt beaucoup moindre, on n'y voit que de la blancheur, qui tire en quelques endroits ſur le pâle.

DES PARHELIES.

LEs Parhelies qui ſont paroître pluſieurs Soleils, ſe forment auſſi par un anneau, mais compoſé de parties plus reſſerrées que dans les Couronnes ; ce qui fait qu'elles forment un corps plus ſolide, qui reçoit pluſieurs rayons du Soleil, leſquels parviennent à l'œil en differentes manieres, ſans refraction & par refraction ; ce qui fait paroître l'image du Soleil en pluſieurs lieux.

Ou bien les Parhelies ne ſont autre choſe qu'une nuée compoſée de divers plans ou de pluſieurs ſuperficies ſemblables. Ce qui fait que les rayons du Soleil y impriment autant de fois ſon image, en la même maniere que l'on voit un même objet ſe multiplier, quand on le regarde à travers une lunette à facetes.

AVERTISSEMENT.

L'on connoît l'humidité & la ſechereſſe de l'air par l'Hygrometre, ſa chaleur & ſa froideur par le Thermometre, & ſon plus ou moins de peſanteur par le Barometre, qui ſert auſſi à prédire la pluie & le beau tems. Comme les deux derniers de ces Inſtrumens ſont preſque dans tous les Cabinets des Curieux, je croi que je leur ferai quelque plaiſir d'en donner ici la deſcription & les uſages.

DESCRIPTION DU BAROMETRE.

IL ſe fait de deux ſortes de Barometres, l'un qu'on appelle Barometre ſimple, & l'autre compoſé. Le ſimple eſt un tuyau de Verre d'environ trois pieds de long, & de quatre lignes de diametre, ou environ. Il eſt fermé par en haut hermetiquement, c'eſt-à-dire, avec le même verre, en faiſant fondre l'éxtrémité dudit tuyau par le moyen de la flamme d'une lampe, dont on fait un rayon vif, avec un chalumeau de verre qui reçoit le vent d'un ſoufflet à pied, qui par ce moyen fait faire telle figure qu'on a beſoin aux differens ouvrages de verre. L'on recourbe enſuite le tuyau par en bas, & on y ſoude une petite bouteille de verre, qu'on a ſoufflée à la lampe, & qui a une petite ouverture par le bout. Pour emplir de vif-argent un tuyau, il faut par le moyen d'un petit entonnoir de verre, introduire le vif-argent par l'ouverture de

la petite bouteille, jusqu'à ce que le tuyau soit entierement plein en l'inclinant, agitant ou secoüant doucement avec la main; & lorsqu'il sera plein, & qu'il n'y aura aucune petite bulle d'air parmi le vif-argent, on dressera le tuyau en le mettant dans la situation perpendiculaire à l'horison. Alors on remarquera que la colonne de vif-argent sera de la hauteur de 27. pouces & demi, ou environ, depuis la surface du vif-argent de la petite bouteille jusqu'à l'extrémité. Cette colonne de vif-argent ainsi soutenuë a été une des premieres expériences qu'on a regardées comme un véritable effet de la pesanteur & du ressort de l'air. L'air qui presse sur la surface du vif-argent de la petite bouteille est consideré comme divisé en plusieurs colonnes, qui s'étendent depuis cette surface jusqu'à l'extrémite de l'Atmosphere. Ces colonnes d'air étant d'égale hauteur, & leurs diametres étant égaux, elles compriment également la surface du vif-argent qui est dans la petite bouteille, & sont par ce moyen en équilibre l'une avec l'autre. Le tuyau du Barometre occupant la place d'une de ces colonnes d'air, alors la colonne de vif-argent, qui y étoit contenuë, étant plus pesante que la colonne d'air dont elle occupoit la place, a surmonté la résistance de la colonne d'air exterieure qui lui correspondoit, & descenduë jusqu'à ce qu'elle eût seulement la hauteur de 27. pouces & demi, ou environ, parce qu'alors cette colonne de vif-argent devient de même pesanteur que la colonne d'air de pareil diametre, qui s'étend depuis la surface du vif-argent de la petite bouteille jusqu'à l'extrémité de l'Atmosphere.

On a observé que quand on faisoit cette expérience sur une haute montagne, ou sur une tour fort élevée, la colonne de vif-argent soutenuë, étoit plus courte, parce que la colonne d'air qui s'étendoit depuis la surface de ce lieu élevé jusqu'à l'extrémité de l'Amosphere, étoit plus courte, & par consequent plus legere; & que l'expérience étant faite dans un lieu bas, la colonne de vif-argent étoit plus haute, parce que la colonne d'air étant alors plus longue, elle est plus pesante. On remarque aussi qu'entre les deux Tropiques, le Barometre s'élevé moins que dans les Pays Septentrionaux; ce qui marque que l'air de la Zone torride est plus leger, & cette legereté s'accorde bien avec les moindres refractions qui se trouvent aux Astres aux environs de la ligne équinoxiale.

Le Barometre étant placé droit, & conservé pendant quelque tems dans quelque Climat que ce puisse être, on remarquera que la colonne de vif-argent n'est pas toûjours soûtenuë également par la colonne d'air, & que suivant la pesanteur ou la legereté de l'air, la colonne de vif-argent est quelquefois, par exemple, à la

hauteur de 27. pouces, d'autres fois de 27. pouces & demi, d'autres fois de 27. pouces trois quarts, &c. de ſorte qu'on remarque environ 22. lignes de difference entre la moindre & la plus grande hauteur de cette colonne de vif-argent ſoutenuë par la colonne d'air de même poids.

Pour ſe ſervir de cet Inſtrument, on l'attache ſur une planche mince préparée pour cela, & on diviſe ſur une lame de cuivre, ou ſur un papier, la longueur de 22. lignes en 12. parties égales ; & à l'éxtrémité ſuperieure on marque *très-ſec*, au ſecond point de diviſion on écrit *beau fixe*, c'eſt-à-dire que le beau tems doit durer pluſieurs jours; à la fin du quatriéme degré on marque *beau tems*; au ſixiéme on marque *changeant*, au huitiéme on écrit *pluie*, au dixiéme *pluie abondante*, & au douziéme *tempête*. On obſerve ſi le tems eſt beau ou pluvieux, & on place le degré ou l'inſcription qui exprime le tems préſent, vis-à-vis l'éxtrémité de la colonne de vif-argent, & l'Inſtrument ſe trouve parfait.

Il ſe fait un autre Barometre, qu'on appelle Barometre double. Il eſt plus ſenſible, en ce que la liqueur fait plus de chemin dans ſes changemens. Il eſt compoſé d'un double tuyau de verre de la longueur & groſſeur à peu près de celui dont nous venons de parler. Ces deux tuyaux ſont ſoudez enſemble, & recourbez par en bas. On met dans un de ces deux tuyaux du vif-argent, & dans l'autre une liqueur, comme de l'huile de tartre. colorée avec un peu d'eau forte, affoiblie avec un peu d'eau commune. On ſe ſert de cette teinture, à cauſe qu'elle n'eſt pas ſujette à ſe glacer pendant l'Hyver.

Il ſe fait auſſi de ces ſortes de Barometres qui n'ont que 17. à 18. pouces de hauteur. Ils ſont compoſez de trois branches de verre jointes enſemble par quatre boëtes cilindriques : les deux branches des deux côtez ſont remplies de mercure, & celle du milieu eſt remplie moitié d'huile de tartre colorée, & l'autre moitié d'huile de karabé auſſi colorée. La ſéparation de ces deux liqueurs, qui hauſſe & baiſſe, ſert à marquer les changemens de l'air, par rapport à ſa peſanteur & à ſa legereté. On fait auſſi de ces Barometres qui ſont plus courts : mais il faut qu'il y ait plus de branches & plus de boëtes. Ceux de 9. pouces de hauteur, doivent avoir 5. branches & ſix boëtes, & les plus courts à proportion. On pourra voir dans les recréations Mathematiques ce qui eſt dit à ce ſujet.

Obſervations pour la Pluie & le beau Tems.

Les changemens de hauteur du vif-argent, ſervent à prévoir les changemens qui ſe font en l'air, d'où l'on pourra conjecturer

le beau tems ou la pluie qui arrivent. Quand le vif-argent defcend, c'eft une marque du mauvais tems; quand il monte, c'eft du beau tems; fi le vif-argent eft demeuré quelque tems au très-fec, & qu'il defcende, on aura lieu de croire qu'il arrivera un changement de tems. Et quand il defcend bien bas, alors le mauvais tems fera de longue durée. Quand le vif-argent monte promptement dans le Barometre fimple, c'eft une marque affûrée d'un beau tems de longue durée. En Eté les changemens de tems ne fuivent pas fi promptement les changemens de vif-argent, qu'en Hyver, au lieu qu'en Hyver, le changement de tems fe fait plus promptement. On peut voir en général que l'air commençant à devenir plus leger, les vapeurs ne peuvent plus être foûtenuës; que les plus élevées tombant fur celles qui font au deffous, elles s'affemblent & forment des goutes d'eau, qui par leur propre pefanteur tombent en pluie. Au contraire, lorfque le vif-argent monte, l'air commence à devenir plus pefant; les vapeurs montent, & fe foûtiennent dans l'air toutes féparées les unes des autres, jufqu'à ce que quelque caufe change la pefanteur de l'air, & le rende plus leger.

DESCRIPTION DU THERMOMETRE.

IL eft compofé d'un tuyau de verre d'environ 2 lignes de diametre; fa longueur eft arbitraire. Il s'en fait depuis un pied jufqu'à trois. Au bout d'en bas, on y foude à la lampe une phiole de deux pouces, ou environ, de diametre. Il faut qu'elle foit proportionnée à la longueur & groffeur du tuyau. Après cela on ajufte à l'ouverture, qui eft à l'extrémité du tuyau, un petit entonnoir, qu'on emplit d'efprit de vin coloré avec du vin rouge, ou autre liqueur; enfuite par le dedans de cet entonnoir, & dans l'interieur de ce tuyau, on introduit un long fil de laiton delié, qu'on retire & enfonce plufieurs fois pour faire defcendre l'efprit de vin dans la phiole. On choifit pour cela le tems de la plus grande rigueur de l'Hyver, lorfque le froid eft fort âpre, pour conftruire au moins un de ces Inftrumens, qui peut fervir de regle pour ceux qui feront conftruit dans d'autres faifons; ayant ôté l'entonnoir, on s'approche du feu pour échauffer doucement la phiole. Alors l'efprit-de-vin, ou l'air qui eft contenu, fe dilate, & la liqueur monte peu à peu vers l'extrémité; & lorfqu'il s'en faut environ un pouce que la liqueur n'y foit montée, on ferme exactement cette ouverture en la faifant fondre à la lampe de la maniere que nous avons dit ci-devant. Par ce moyen on a un Thermometre exemt des inégalitez de l'action de l'air fur la liqueur. On fe fert de cet Inftrument

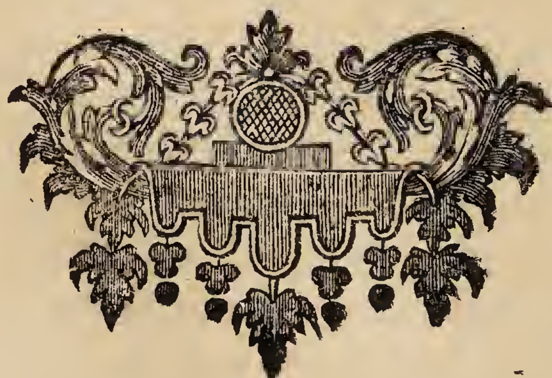
pour connoître les differentes temperatures de l'air pendant le cours des années. Lorſqu'il fait froid, la liqueur, ou l'air qu'elle contient ſe condenſe, & deſcend vers la boule; & lorſqu'il fait chaud, cette liqueur ſe dilate, & monte vers l'extrémité.

Afin de bien juger des degrez du chaud & du froid, on applique cet Inſtrument à une planche de bois, ſur laquelle on a collé un imprimé qui contient une diviſion de 100. parties égales, avec les chiffres au long du tuyau d'un côté, & de l'autre ſont écrits les differens noms de froid & de chaud: comme, par exemple, vers le haut aux environs du 95e. degré on écrit, *très-grand chaud*; au 75. degré on écrit, *plus chaud*; au 60. *chaud*; au 50. *temperé*; au 35. degré, *froid*; au 20. *plus froid*; & au 10. degré, vers le bas on écrit, *très-grand froid*. Et de cette maniere on aura un Thermometre ſuffiſamment bon.

Nous ne dirons rien ici de l'Inſtrument nommé Hygrometre, parce qu'il eſt peu en uſage, connoiſſant d'ailleurs facilement l'humidité & la ſechereſſe.

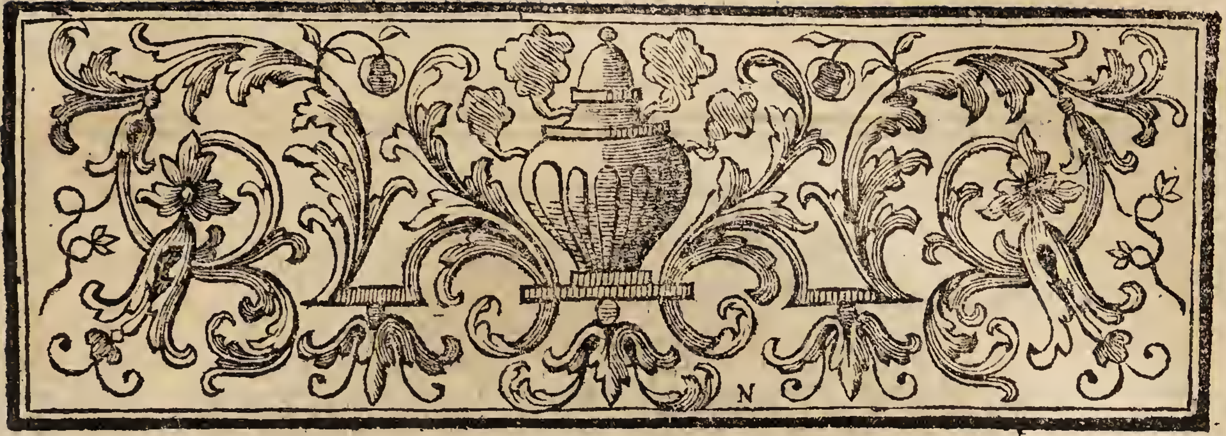
Nous avertirons ſeulement que l'on pourroit obſerver pendant pluſieurs années de ſuite, le degré de froid & de chaud, de l'humidité & de la ſécchereſſe, ou la pluie & le beau tems, les vents & leurs forces, enſemble le tems des ſaiſons, les couleurs des nuées, leur quantité & leurs grandeurs, & faire ces obſervations en même-tems en differens lieux, de quoi on feroit des remarques qui fourniroient des principes pour pouvoir, du moins à quelques jours près, prédire les changemens de tems, à quoi les Aſtrologues ne ſe ſont jamais occupez, ſe ſervant de leur prétenduë Science, qui eſt ſans principe & ſans aucun fondement.

Fin du premier Livre.



LIVRE

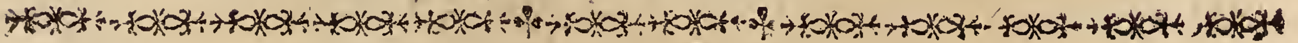

Planche 20
Pag. 145
Meridien
Cercle Arctique
Grande Tartarie
La Chine
ASIE
EUROPE
AFRIQUE
Tropique du Cancer
Equateur
Tropique de Capricorne
GLOBE TERESTRE



LIVRE SECOND DE LA GEOGRAPHIE.

PREMIERE PARTIE.

Application de la Sphere à la Geographie.



CHAPITRE PREMIER.

De la Geographie en général, & de ses differentes divisions & définitions.



LE Globe terrestre est composé de la Terre & de l'Eau. La Science qui se rapporte à la Terre, est appellée Geographie, c'est-à-dire, description de la Terre; & la Science qui a l'Eau pour objet, est nommée Hydrographie, qui veut dire description de l'Eau.

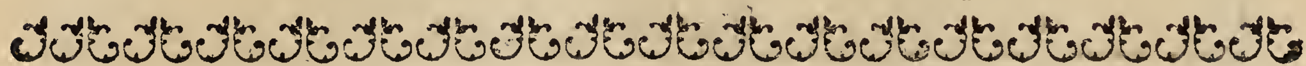
Néanmoins sous le nom de Geographie, on comprend l'une & l'autre description de la Terre & de l'Eau, à cause de l'union que ces deux corps ont ensemble, ne faisant qu'un même Globe, dont la Terre fait la plus considerable partie.

La Geographie, prise seulement par rapport à la Terre, se divise en deux autres parties, dont l'une est:

La Chorographie, qui est la description d'une Region particuliere, comme de la France, de l'Allemagne ou de l'Italie, &c. L'autre est Topographique, qui est la description d'un lieu particulier, comme d'une Ville, Château, Bourgade, &c.

La Geographie se divise en deux parties, dont la premiere con-

ſidere les proprietez de la Terre par rapport au mouvement journalier & annuel du Soleil ; elle explique les cercles qu'elle emprunte de la Sphere celeſte pour cet effet. Et l'autre partie fait la deſcription de toutes les Regions qui ſont ſur la ſurface de la Terre, à laquelle nous ajoûterons une troiſiéme partie de l'Hydrographie, ou deſcription des Eaux.



CHAPITRE II.

De la figure de la Terre, & du lieu qu'elle tient dans l'Univers.

LA Terre & la Mer ne font qu'un Globe, comme nous avons dit ci-devant, & comme nous l'allons faire voir dans ce Chapitre, pour deſabuſer ceux qui s'imaginent que la Terre eſt une plaine d'une vaſte étenduë, à cauſe que la partie que l'on en découvre d'une ſeule vûë, eſt ordinairement trop petite, pour que l'on puiſſe s'appercevoir de ſa courbure.

Premierement, elle eſt ronde de l'Orient à l'Occident, puiſque l'expérience journaliere nous apprend que le Soleil & les Aſtres ne paroiſſent pas ſe lever & ſe coucher en même-tems pour tous les Habitans de la Terre, dont les differentes Regions ſont éclairées ſucceſſivement les unes après les autres ; de ſorte qu'on peut dire qu'il eſt toute heure en tout tems : car, par exemple, dans le même inſtant que je lis ceci, il eſt midi en quelque lieu de la Terre, une heure dans un autre endroit, deux heures ailleurs, & ainſi de toutes les autres heures du jour & de la nuit : ce qui ne ſeroit point ſi la Terre étoit platte, puiſque les Peuples qui habiteroient dans une même plaine, ſi grande qu'elle fût, verroient tous en même-tems le Soleil & les Aſtres ſe lever & ſe coucher ; le Soleil ſeroit également élevé ſur toutes les parties de ladite plaine, & les Eclipſes paroîtroient à tous dans le même inſtant de tems, comme il eſt aiſé de ſe l'imaginer pour peu d'attention qu'on y faſſe. Ce qui étant contraire aux obſervations & à l'expérience, on doit conclure que la Terre eſt ronde d'Orient en Occident.

Secondement, elle eſt ronde du Midi au Septentrion, puiſque ceux qui voyagent de ce ſens-là, voyent changer l'élevation du Pole : car à meſure qu'ils s'avancent vers un des Poles, il paroît s'élever regulierement ſur leur Horiſon d'un degré pour vingt grandes lieuës de France, & trois minutes pour chaque lieuë de chemin. On voit auſſi, en voyageant vers l'un des Poles, que plu-


EUROPE
ASIE
AFRI-
QUE

ſieurs Etoiles qui en ſont proche, ne ſe couchent plus, & que d'autres, qui ſont vers le Pole dont on s'éloigne, ne ſe levent plus.

Enfin, la Terre eſt ronde en tout ſens, ſi on excepte les montagnes & les vallées, qui ne ſont pas ſenſibles, étant comparées à la groſſeur de la Terre, laquelle fait un Globe avec l'Eau qui couvre partie de ſa ſurface, comme le peuvent mieux remarquer ceux qui voyagent par Mer: car à meſure qu'un navire s'éloigne du Port, ceux qui ſont ſur le tillac, commencent à perdre peu à peu de vûë la pointe des clochers qui ſont au lieu d'où ils partent; mais ſi dans le même-tems quelqu'un d'eux monte à la hune, il reverra les mêmes objets, qui ne ſe voyent plus de ceux qui reſtent ſur le tillac, juſqu'à ce que le navire s'éloignant encore plus du Port, il perdra de vûë le pied des clochers, & n'en verra plus que la pointe, qui enfin diſparoîtra tout-à-fait quelque tems après, dont la ſeule cauſe eſt la rondeur du Globe terreſtre, comme il eſt aiſé de voir par la *fig. ci-jointe Plan. 21.*

La Terre, comme nous avons déja dit, n'a point de groſſeur ſenſible, étant comparée à la grandeur immenſe du Firmament, & n'eſt pas éloignée, du moins ſenſiblement, du centre de l'Univers; puiſque quand la vûë n'eſt point empêchée, on voit toute la moitié du Ciel, & que les deux Etoiles diametralement oppoſées, comme ſont à peu près l'œil du Taureau & le cœur du Scorpion, l'une ſe leve quand l'autre ſe couche. De plus, la Terre doit être dans le plan de l'Equateur celeſte, c'eſt-à-dire au milieu de l'axe du Monde; car ſi elle étoit plus près d'un Pole que de l'autre, l'Horiſon oblique ne couperoit pas l'Equateur en deux également; & quand le Soleil parcoureroit l'Equateur; les jours ne ſeroient pas égaux aux nuits, comme ils ſont dans la Sphere oblique: ce qu'il eſt aiſé de démontrer par la Sphere artificielle.



CHAPITRE III.

De l'Axe, des Poles & des Cercles du Globe Terreſtre.

L'Axe du Globe terreſtre eſt une partie de l'Axe du Monde, qui paſſant au travers du Globe, & par ſon centre, va ſe terminer en ſa ſuperficie. Les deux points de ſa ſuperficie terreſtre, qui terminent cet Axe, ſont les deux Poles de la Terre, dont l'un eſt le Pole Arctique, qui eſt poſé ſous le Pole Arctique du Ciel, & l'autre eſt le Pole Antarctique, poſé ſous le Pole Antarctique du Firmament.

Outre le Meridien & l'Horiſon qui ſont au-dehors du Globe, de même qu'en la Sphere artificielle, il y a encore pluſieurs autres cercles ſur la ſuperficie du même Globe, ſçavoir l'Equateur, l'Ecliptique, les deux Tropiques & les deux cercles polaires, avec les Meridiens ou cercles de longitude, & les paralleles de l'Equateur, ou Cercles de latitude. On a expliqué tous ces Cercles au premier Livre, leſquels s'appliquent à la Geographie comme à l'Aſtronomie, à cauſe de la relation qu'il y a entre le Ciel & la Terre, qui fait que les Cercles imaginez dans la Sphere celeſte, ſervent de principes à la Science de la Geographie.

Outre les Cercles dont nous venons de parler, & qui ſont marquez ſur les Globes, il y en a encore quelques-uns qu'on conçoit y être décrits, comme ſont ceux des Climats, des poſitions & de la diſtance des lieux, leſquels tous enſemble ſont néceſſaires pour donner une plus parfaite connoiſſance de toutes les parties de la Terre, conſiderées au regard des mouvemens diurnes & annuels du Soleil. C'eſt ce qui donnera occaſion de parler de pluſieurs choſes, que l'on n'a touchées que légérement, & d'autres dont on n'a encore rien dit; comme des longitudes & latitudes des lieux, de la varieté des Climats, de la diverſité des ombres, des Zones, des Habitans de la Terre, & de la poſition des lieux les uns à l'égard des autres, tous ſujets qui regardent principalement la Geographie, & qui donneront lieu à autant de Chapitres particuliers qui rempliront cette premiere Partie.



CHAPITRE IV.

De la longitude des lieux, & de la maniere de l'obſerver.

ON a dit au diſcours du Meridien, que la longitude d'un lieu ſe comptoit d'Occident en Orient ſur l'Equateur depuis le premier Meridien, juſqu'à celui qui paſſe par le Zenit du lieu propoſé. Mais comme cette définition ne donne pas aſſez de connoiſſance des proprietez des longitudes, on va l'expliquer plus amplement dans la ſuite de ce Chapitre.

Pour bien entendre ce que c'eſt que les longitudes, & leur uſage, il faut ſçavoir que la Terre étant ronde, le Soleil n'éclaire pas en un inſtant toutes ſes parties, mais ſucceſſivement, ſe faiſant voir plûtôt aux Peuples qui ſont Orientaux, qu'à ceux qui ſont Occidentaux. De là vient que les Peuples Orientaux ont plûtôt midi, que les Peu-

ples Occidentaux: c'eſt pourquoi ſi un lieu eſt plus oriental de 15. deg. qu'un autre, il aura midi une heure plûtôt. Au contraire, ſi un lieu eſt plus occidental de 15. degrez qu'un autre, il aura midi une heure plus tard: & d'autant de fois 15. degrez qu'un lieu ſera plus oriental qu'un autre, d'autant d'heures le lieu oriental aura midi plûtôt.

Il eſt aiſé de remarquer par ce qu'on vient de dire, que la longitude ſe compte d'Occident en Orient, & que l'arc de l'Equateur, qui fait la différence des Meridiens, ou de la longitude des Villes, n'eſt autre choſe que la meſure de l'intervalle du tems, qui fait qu'un lieu a midi plûtôt ou plus tard, & qu'il compte plus ou moins d'heures dans la meſure du tems qu'un autre lieu. Par ce moyen on pourra réſoudre la queſtion, par laquelle on demande comment il eſt poſſible que deux gemeaux nez en même-tems, & ayant fait le tour du Monde, l'un par l'Orient & l'autre par l'Occident, d'un pas égal, leſquels étant morts au retour de leur voyage, l'un ait vêcu deux jours plus que l'autre. La raiſon en eſt, que celui qui a fait le tour du Monde par l'Orient, a ſurmonté d'un jour le compte de ceux du lieu d'où il eſt parti, à cauſe qu'il a compté autant de fois plus d'heures que ce même lieu, qu'il a fait de fois 15. degrez: de ſorte qu'ayant fait les 360. degrez du tour de la Terre, qui valent 24. heures, il doit compter un jour de plus que ceux du même lieu où il eſt retourné; en ſorte que s'il eſt Dimanche audit lieu; il ſera Lundi à ſon compte, ſans qu'il y ait aucune erreur de ſon calcul. Il arrivera tout le contraire à celui qui aura fait le tour du Monde par l'Occident; car il comptera un jour de moins que ceux du lieu d'où il eſt parti, à cauſe qu'il a compté autant de fois moins d'heures que ceux du même lieu, qu'il a fait de fois 15. degrez. Ainſi ayant fait le tour, qui eſt de 24. heures, il comptera un jour de moins que ceux du même lieu où il eſt revenu; c'eſt pourquoi il ne ſera que Samedi à ſon compte, quoiqu'il ſoit Dimanche au même lieu. Il eſt donc évident que celui qui aura voyagé par l'Orient, paroîtra avoir vêcu deux jours plus que celui qui aura pris ſa route par l'Occident, vû qu'au compte du premier, il eſt Lundi, & à celui du dernier, il n'eſt que Samedi, quoique dans la vérité ils ſoient morts dans le même inſtant, toute la difference qu'il y a n'étant que dans la maniere de compter le tems plus ou moins de l'un & de l'autre, ſelon la route que l'un a priſe vers l'Orient, & l'autre vers l'Occident.

Or puiſqu'il y a une infinité de lieux vers l'Orient & vers l'Occident, il faut auſſi concevoir une infinité de Meridiens, que l'on peut bien nommer Cercles de longitude, puiſqu'ils déterminent

ſur l'Equateur la longitude des lieux & leur ſituation à l'égard de ce qu'ils ſont plus orientaux ou plus occidentaux les uns que les autres. Cette connoiſſance, qui n'eſt autre choſe que la Science des longitudes, eſt très-utile & très-néceſſaire, tant en la Navigation qu'en la Geographie : car en la Geographie elle rend les Globes terreſtres, les Mappemondes, ou Cartes univerſelles du Monde, tant Geographiques, qu'Hydrographiques ou Marines, fort juſtes, & en la Navigation elle ſert conſiderablement à la conduite des Vaiſſeaux, en rendant leur route plus certaine & plus aſſurée. Mais autant que cette Science eſt utile, autant y a-t-il de difficulté dans la pratique des moyens qui en donnent la connoiſſance, ce qui a fait que la plûpart des Etats de l'Europe ont autrefois promis de grandes ſommes à celui qui par quelque invention juſte & facile dans la pratique, donneroit le moyen de connoître ſur Mer les longitudes, du moins avec autant de préciſion que les latitudes. Pluſieurs y ont travaillé, & ont prétendu avoir réüſſi; ce qu'ils n'ont pas fait, ayant donné quantité de regles, leſquelles, quoique très-bonnes dans la theorie, ne ſont néanmoins d'aucun uſage commode dans la pratique, à cauſe de la trop grande difficulté qu'il y a de pouvoir pratiquer ſur Mer les obſervations que ces regles ordonnent. Il n'en eſt pas de même ſur Terre, où l'on peut ſe ſervir des Inſtrumens de telle grandeur qu'on veut, & les diſpoſer en la maniere que l'on ſouhaite, à cauſe de la ſtabilité, pour operer avec juſteſſe dans les obſervations que l'on veut faire. C'eſt ce qui fait que l'on trouve exactement les longitudes de la Terre; mais principalement par l'obſervation des Eclipſes de la Lune, & du premier Satellite de Jupiter, qui les donne dans une grande préciſion.

Les Aſtronomes ont jugé que l'on auroit un moyen court & aſſuré de déterminer les longitudes, ſi l'on découvroit dans le Ciel quelque phenomêne qui eût un mouvement très-vîte, & qu'on pût de divers lieux de la Terre, fort éloignez l'un de l'autre, le voir arriver au même inſtant à un même point; car, cela ſuppoſé, en comparant enſemble les heures des obſervations faites en même-tems dans des lieux éloignez l'un de l'autre d'Orient en Occident, il ſeroit aiſé de connoître combien l'un de ces lieux eſt plus oriental que l'autre, en quoi conſiſte la difference des longitudes.

La révolution journaliere des Aſtres autour de la Terre, auroit été fort propre à cet uſage; mais il n'y a dans le Ciel aucun point fixe, où l'on puiſſe de divers lieux éloignez voir arriver les Aſtres par cette révolution.

On a donc été obligé d'avoir recours au mouvement particu-

lier de la Lune, & l'on s'en est utilement servi pour trouver quelques longitudes; car toutes les fois qu'il arrive des éclipses de la Lune, l'ombre de la Terre qui paroît alors sur la Lune, se voit de tout un Hemisphere, en même-tems au même endroit de son disque.

On ne comparoit d'abord que le commencement & la fin de ces Eclipses observées en divers lieux, dans lesquels il y avoit beaucoup d'ambiguité, à cause de la difficulté de distinguer l'ombre véritable de la Terre, de la pen-ombre que l'on voit devant & après l'Eclipse. On a depuis distingué sur le disque de la Lune, vûë en son plein des taches par le moyen des lunettes de longue vûë à deux verres convexes. Ces lunettes sont plus commodes pour les observations Astronomiques, quoiqu'elles renversent les objets. On y ajuste au foyer un Micrometre disposé de telle maniere que le disque de la Lune soit exactement contenu par la division de 12. doigts du Micrometre, on dirigera cette lunette vers la Lune, & on remarquera avec précision l'instant auquel le bord de la Lune commencera à perdre sa rondeur: ce sera le commencement de l'Eclipse. Puis on observera successivement le moment où la section de l'ombre touchera les taches de la Lune; & on remarquera l'heure, la minute & seconde, que chaque tache entrera dans l'ombre, & ce par le moyen d'une bonne pendule, qu'on a eu grand soin de bien regler sur le moyen mouvement du Soleil, en prenant souvent des hauteurs correspondantes; enfin on remarquera le moment où l'ombre de la Terre quittera absolument la Lune: & ce sera la fin de l'Eclipse. On voit avec ces lunettes un grand nombre de taches dans la Lune causées par les inégalitez, c'est-à-dire, par les montagnes & vallées qui sont sur sa surface convexe, ausquelles les Astronomes du siecle précedent ont donné des noms, comme on le voit en la figure de la Lune, representée ci-après *Plan.* 22. On observe l'immersion & l'émersion de ces taches dans l'ombre que l'on apperçoit avec plus d'évidence; ce qui donne le moyen de comparer ensemble un plus grand nombre de phases, & de déterminer avec plus de précision la difference des Meridiens. Les immersions & les émersions de ces taches, observées en même-tems en differens lieux, servent à trouver la difference des Meridiens entre les lieux des observations, en comparant le tems, auquel l'immersion & l'émersion d'une tache a été observée en quelque lieu de la Terre, avec le tems auquel l'immersion & l'émersion de la même tache a été observée en un autre lieu. Quand il n'y a point de difference, les lieux des observations sont sous le même Meridien; quand il y a de la difference, le lieu où l'on compte plus de tems, est plus à l'Orient de toute la difference qu'il

faut réduire en degrez à raiſon de 15. degrez par heure, & d'un degré pour 4. minutes d'heure.

Les Eclipſes de Lune ne ſont pas bien fréquentes; car il n'y en a ſouvent qu'une ou deux par chaque année; cependant on n'avoit point eu d'autre moyen aſſuré de trouver les longitudes juſqu'au ſiecle précedent. Mais depuis que les grandes lunettes ont été inventées, on a découvert les quatre petites Planetes appellées Satellites de Jupiter, qui tournent à l'entour de ſon Globe; & comme l'on s'eſt apperçu que le mouvement de ces petits Aſtres eſt très-prompt, leur période très-courte, & leurs Eclipſes fort frequentes, on ſongea tout auſſi-tôt à s'en ſervir pour trouver les longitudes; mais il a fallu plus de la moitié d'un ſiecle pour exécuter ce deſſein, qui n'a commencé de réüſſir qu'en l'année 1668. que M. Caſſini donna au Public les Ephemerides de ces Satellites, avec la methode de calculer leurs Eclipſes; & depuis ce tems-là il a pris grand ſoin de corriger ces Ephemerides, & les a renduës ſi exactes, qu'elles peuvent ſervir à la place des Obſervations immediates ſans erreur ſenſible.

Pour une ſeule Eclipſe de Lune, il en arrive plus de cent d'un ſeul Satellite.

Explication de la maniere d'obſerver les longitudes par les Eclipſes des Satellites de Jupiter.

POur bien connoître en quoi conſiſte la juſteſſe de ces obſervations, il faut avoir attention à deux choſes: La premiere eſt la maniere d'obſerver les Eclipſes des Satellites de Jupiter: & la ſeconde, le tems précis & juſte des obſervations de ces Eclipſes. On ſçait que ces Stellites ſont de petites Planetes qui tournent autour de Jupiter, ſelon les périodes marquées au Chapitre 12. Section 7. du premier Livre.

A l'égard de la premiere de ces deux choſes, Jupiter étant un corps opaque, comme la Terre ou la Lune, il faut néceſſairement qu'il faſſe ombre à l'oppoſition du Soleil, comme la Terre fait, & cauſe une Eclipſe à la Lune, quand elle s'y rencontre; c'eſt pourquoi ce que nous dirons des Eclipſes de ces Satellites, doit ſervir pour celles de la Lune.

Quand les Satellites de Jupiter ſe trouvent dans ſon ombre, ils ſouffrent Eclipſe, qui dure plus ou moins de tems, ſelon que les mouvemens particuliers des Satellites ſe font avec plus ou moins de vîteſſe. Leurs Eclipſes commencent, quand ils entrent dans l'ombre de Jupiter, & elles finiſſent, lorſqu'ils en ſortent. Leur



Planche 22
pag. 152
Noms des taches de la Lune
1. Grimaldus
2. Galileus
3. Aristrachus
4. Keplerus
5. Gassendus
6. Schikardus
7. Harpalus
8. Heraclides
9. Lansbergius
10. Reinoldus
11. Copernicus
12. Helicon
13. Capuanus
14. Bullialdus
15. Erathostenes
16. Timocharis
17. Plato
18. Archimedes
19. Insula sinus Medii
20. Pilatus
21. Tycho
22. Eudoxus
23. Aristoteles
24. Manillius
25. Menelaus
26. Hermes
27. Possidonius
28. Dionysius
29. Plinius
30. Catharina Cyrillus Theophilus
31. Fracâtorius
32. Promõtorium acutum
33. Messala
34. Promontorium Somnii
35. Proclus
36. Cleomedes
37. Snellius et Furnerius
38. Petavius
39. Langrenus
40. Taruntius
A. Mare Humorum
B. Mare Nubium
C. Mare Imbrium
D. Mare Nectaris
E. Mare Tranquilitatis
F. Mare Serenitatis
G. Mare Fœcunditatis
H. Mare Chrisium

entrée dans l'ombre eſt appellée Immerſion, & leur ſortie de l'ombre, Emerſion. Le tems propre à obſerver leur immerſion eſt quand Jupiter ſe leve avant le Soleil, & le tems propre à obſerver leur émerſion, eſt lorſque Jupiter ſe couche après le Soleil. Or comme le mouvement propre de Jupiter eſt beaucoup plus lent que celui du Soleil, d'abord après leur conjonction, Jupiter reſte plus occidental, & par conſequent ſe leve le matin avant le Soleil; mais après leur oppoſition, Jupiter ſe leve après le Soleil, & paroît le ſoir après ſon coucher.

Pour faciliter les obſervations, on a des Tables que M. Caſſini a données, par leſquelles on calcule le tems de l'immerſion & de l'émerſion des Satellites pour le Meridien de Paris, auquel ajoûtant ou ôtant la difference des Meridiens du lieu où l'on obſerve à celui de Paris, ſelon la nature du lieu, c'eſt-à-dire, ſelon qu'il eſt plus oriental ou plus occidental de Paris, on connoît à peu près le tems de l'obſervation. Mais pour ne la pas manquer, on doit s'y préparer environ une heure auparavant le tems preſcrit par les Tables. Comme le premier Satellite eſt celui qui va le plus vîte de tous, il eſt le plus propre & le plus en uſage dans les obſervations des longitudes; car ayant ſeize fois plus de vîteſſe en ſon mouvement que la Lune, il parcourt en une heure environ huit degrez & demi, au lieu que le mouvement de la Lune n'eſt à peu près que d'un demi-degré; ce qui fait que ſon mouvement eſt très-ſenſible: & il le paroît encore d'autant plus, lorſqu'il eſt apperçu par un Teleſcope, ou Lunette-d'approche, longue d'ordinaire pour ces ſortes d'obſervations depuis dix juſqu'à vingt pieds, laquelle faiſant paroître le Satellite plus grand, fait auſſi paroître ſon mouvement plus vîte. Ainſi par cette grande vîteſſe, on peut marquer le moment précis de ſon immerſion ou émerſion par le moyen d'une Pendule à ſecondes bien reglée & bien rectifiée, qui eſt la ſeconde choſe dont nous avons à parler.

Les Horloges à Pendule ſont celles dont on ſe ſert dans toutes ſortes d'Obſervations Aſtronomiques. La longueur du pendule doit être préciſément à Paris, & dans les autres Climats ſeptentrionaux de trente-ſix pouces huit lignes & demie, pour faire ſes vibrations d'une ſeconde de tems du moyen mouvement du Soleil. J'ai donné la deſcription de cette Pendule dans la troiſiéme Edition du Traité des Inſtrumens de Mathematiques, dont cette Deſcription y eſt beaucoup augmentée. Il n'eſt pas néceſſaire pour la juſteſſe des obſervations que l'Horloge marque le tems, ſelon ce moyen mouvement; il ſuffit ſeulement de ſça-

voir l'état où elle eſt chaque jour, c'eſt-à-dire, ſi elle avance ou retarde d'avec le Soleil, & de combien par jour, ou ſi elle eſt avec le Soleil.

Une Horloge ſeroit reglée ſur le moyen mouvement du Soleil, ſi ſon éguille ayant été miſe ſur l'heure du Soleil un certain jour, ſe retrouvoit encore avec lui après une année entiere, pendant laquelle l'éguille auroit toûjours tourné fort également. Ce moyen mouvement du Soleil eſt fort different du vrai mouvement, qui eſt tantôt plus prompt, & tantôt plus lent, pendant une même année; c'eſt pourquoi lorſqu'on veut regler ſur le vrai mouvement du Soleil, une Horloge déja reglée ſur le moyen, on eſt obligé d'y faire de tems en tems quelque correction, pour la remettre avec le Soleil. La maniere de faire cette correction, eſt marquée par une Table appellée Equation des Pendules ou Horloges, dans le petit Livre de la Connoiſſance des Tems, qui ſe donne tous les ans au Public. On trouve auſſi dans ce même Livre la Table des immerſions & émerſions du premier Satellite de Jupiter pour le Meridien de Paris.

Avec toutes ces précautions priſes tant dans l'obſervation du Satellite, que dans la correction de l'Horloge, on aura très-exactement la difference des longitudes des deux lieux, y ayant un Obſervateur en chaque lieu, qui obſerve en même moment l'heure, minute & ſeconde de la même immerſion ou émerſion du Satellite; car la difference des tems de ces deux obſervations donnera la difference de longitude des lieux en comptant 15. degrez pour une heure, & un degré pour quatre minutes d'heure. Mais ſi la difference des tems eſt nulle, c'eſt une marque qu'ils ſont ſous un même Meridien, & qu'il n'y a aucune difference de longitude, parce que le changement de longitude fait que dans le même inſtant on compte differentes heures en differens lieux, qui ne ſont pas ſous un même Meridien.

Si, par exemple, deux perſonnes obſervent en même-tems la même immerſion ou émerſion du premier Satellite de Jupiter, l'un à Paris & l'autre à Liſbone, chacun avec une Pendule bien rectifiée, & ſi celle de Paris marquoit 10. heures du ſoir, & celle de Liſbone 9. heures, après avoir comparé le tems de ces deux obſervations, on concluroit que Paris eſt plus oriental que Liſbone d'une heure, qui répond à 15. degrez: de ſorte que ſi la longitude de Paris eſt de 20. degrez, celle de Liſbone ſera de cinq degrez.

Quoique la communication reciproque des obſervations ſemble neceſſaire pour trouver la difference des longitudes jusqu'aux

minutes, cependant les obſervateurs éloignez de Paris peuvent connoître immédiatement la longitude du lieu où ils ſont par la comparaiſon de leurs obſervations avec les Ephemerides. Mais ces obſervations doivent ſe faire avec toute l'exactitude poſſible, puiſque la difference d'une minute d'heure répond à 15. minutes de degré.

Les obſervations des Eclipſes du premier Satellite de Jupiter ſe peuvent faire avec des lunetes de 10. à 12. pieds de longueur. Mais quand on ſe ſert de plus longues lunettes, ſon diametre en paroît plus grand, & l'on diſtingue mieux le moment précis de ſon immerſion ou émerſion totale : car ce Satellite ayant un diametre ſenſible, une partie n'entre dans l'ombre qu'après l'autre : or une partie qui n'eſt pas encore éclipſée, paroît à une plus longue lunete, tandis qu'elle ne paroît plus à une plus courte, qui n'a pas la force de l'augmenter ſuffiſamment, ce qui fait qu'il paroît plûtôt éclipſé ; c'eſt pourquoi il eſt à propos que les differens obſervateurs d'une même éclipſe ſe ſervent de lunettes de même grandeur ; ſinon, il faut avoir égard à leur difference pour déterminer un moment qui ait été préciſément le même.

Comme il ne peut y avoir trop de Methodes qui conduiſent à une connoiſſance auſſi neceſſaire que celle des longitudes, Monſieur Caſſini a trouvé encore le moyen de faire uſage des Eclipſes de Soleil, que l'on avoit toûjours crû inutiles pour les longitudes ; parce que le peu de diſtance qu'il y a de la Lune à la Terre eſt cauſe que ſa parallaxe eſt ſi grande, qu'elle excede quelquefois un degré ; ce qui fait que cette planete n'eſt pas rapportée au même lieu du Ciel par deux obſervateurs éloignez qui la voyent en même tems ; ainſi l'un voit qu'elle touche au bord du Soleil, & l'autre ne le voit pas encore, ou peut-être ne le verra point du tout, & par conſequent il n'y a aucun moment qui donne un ſpectacle commun à deux obſervateurs éloignez ; ce qui ſeroit cependant neceſſaire pour les longitudes.

M. Caſſini a ſauvé cet inconvenient par une projection de l'Hemiſphere de la Terre éclairé par le Soleil, faite dans l'orbe de la Lune comme une ſurface ſpherique, ſuivant l'explication qu'il en a donnée dans les Memoires de l'Académie Royale des Sciences de l'année 1700. & le tour qu'il a été obligé de prendre pour celá eſt ſi ingenieux, qu'il juſtifie ſuffiſamment les Aſtronomes des ſiecles précédens de ne s'en être point aviſez.

M. Caſſini le fils s'eſt ſervi de la même induſtrie pour appliquer à larecherche des longitudes les éclipſes des autres Planetes & des Etoiles fixes, qui ſont à 5. ou 6. deg. de côté & d'autre de l'E-

cliptique, causées par l'interposition de la Lune. Cette Methode est fondée sur le même principe que celles des Eclipses du Soleil, avec quelques differences qu'il a expliquées dans les Memoires de ladite Académie de l'année 1705.

Ce qu'il y a de commode, c'est que ces sortes d'Eclipses arrivent très-souvent, & qu'avec des lunetes de 3. ou 4. pieds, on peut observer les Etoiles fixes de la premiere, seconde & troisiéme grandeur, & pour les petites Etoiles il faut se servir de plus grandes lunetes. On trouve ces Eclipses calculées pour le Meridien de Paris à la fin du Livre de la Connoissance des Tems. Les observateurs qui seront à l'Occident de Paris, verront pour l'ordinaire ces sortes d'Eclipses avant le tems marqué pour Paris; ceux qui seront à l'Orient les verront plus tard; mais la difference des tems ne sera pas précisément la même que celle des Meridiens, à cause de la diversité des parallaxes de la Lune.

Après avoir observé dans un lieu éloigné de Paris le moment précis de l'immersion d'une Etoile fixe dans le disque de la Lune, ou les principales taches, & ensuite celui de son émersion, si on veut le comparer avec l'heure marquée pour Paris, pour en déterminer la difference des longitudes, il faut dresser une figure qui represente la projection de l'Hemisphere de la Terre directement exposé à l'Etoile dans l'orbe de la Lune : sur cette projection on y trace les paralleles de chaque lieu dont on veut comparer les observations, on y décrit aussi la trace de la Lune pour le tems proposé, le tout comme il est amplement expliqué dans les Memoires de ladite Académie de l'an 1705. Aux Eclipses des Planetes par la Lune il faut aussi tracer une figure semblable, dans laquelle il faut avoir égard à leur mouvement propre, à leur diametre apparent, & quelquefois à leur parallaxe, lorsqu'elles sont près de la Terre.

En un mot il faut d'habiles Astronomes pour faire ces sortes d'observations qui demandent des figures exactes de projections assez difficiles à bien décrire.

Dans le precepte 13. des Tables Astronomiques de M. de la Hire, on trouve aussi la methode de connoître la difference de longitude de deux lieuës sur la Terre par les Eclipses de Soleil & par le moyen du calcul.

Il n'y a point de Methode plus parfaite pour parvenir à la connoissance des longitudes, que celles dont nous venons de parler. Messieurs de l'Académie Royale des Sciences de Paris, qui s'appliquent continuellement à des observations si utiles, ont fait tracer une grande & très-exacte Mappemonde sur le pavé de la Tour

occidentale de l'Obſervatoire, & toutes les Cartes qui ſe donnent à preſent au public ſont aſſujetties aux obſervations de ladite Académie.

On doit remarquer ici que dans les Cartes nouvelles la longitude de Paris n'eſt que de 20. deg. 30. min. comme M. de la Hire l'a donné dans ſes Tables Aſtronomiques, laquelle eſt moindre de 3. deg. de ce qu'on la mettoit ordinairement. M. de la Hire a conclu cette longitude de Paris, en poſant le premier Meridien à l'Iſle de Fer, des Obſervations faites proche le Cap Vert, & de l'eſtime de la difference des Meridiens entre ce Cap & l'Iſle de Fer, qui eſt ſi connuë qu'on n'en ſçauroit douter. Cependant Monſieur de Liſle n'a placé Paris dans ſes Cartes qu'à 20. deg. & par les obſervations du Pere Feuillet elle eſt à moins.

Il eſt à remarquer que par les Obſervations que les P P. Jeſuites ont faites depuis 25. ans, on a trouvé les differences de longitude beaucoup moindres que ne marquoient les Cartes, & l'Aſie s'eſt rapprochée de nous de plus de 500. lieuës, & au contraire l'Afrique s'en eſt éloignée, puiſque par les obſervations qu'on a faites à l'Iſle S. Domingue, elle eſt occidentale de 6. deg. plus que les Cartes ne le marquent, qui étant priſes ſous l'Equateur valent 150. lieuës communes de France. M. de la Hire croit que la Geographie eſt tombée dans des erreurs oppoſées à l'égard de l'Aſie & de l'Amerique, de ce que la détermination des longitudes dans les Cartes n'a pas été fondée juſqu'à préſent ſur des Obſervations Aſtronomiques, mais ſur l'eſtime des navigateurs, qui ont crû les lieux d'autant plus éloignez que la navigation étoit plus difficile. Or il eſt certain qu'elle l'eſt plus d'ici en Aſie qu'en Amerique.



CHAPITRE V.

De la latitude des Lieux.

On a dit, en parlant de l'Equateur, que la latitude d'un lieu eſt ſa diſtance de l'Equateur, laquelle eſt comptée ſur le Meridien depuis l'Equinoxial juſqu'audit lieu ; de ſorte qu'à proprement parler, la latitude d'une Ville eſt l'arc de ſon Meridien, compris entre l'Equateur & la même Ville ; mais comme l'Equateur eſt le terme qui ſepare la partie ſeptentrionale du Globe terreſtre de la meridionale, cela fait que l'on ajoûte au nom com-

mun de la latitude, la dénomination de ſeptentrionale & de meridionale, afin de diſtinguer les latitudes qui ſont dans la partie ſeptentrionale de la Terre, d'avec celles qui ſont dans la meridionale.

Toutes les diverſitez qui ſe rencontrent dans tous les lieux de la Terre qui ſont hors l'Equateur, au reſpect du premier & du ſecond mouvement du Soleil, ont donné lieu de conſiderer le Ciel & la Terre par la latitude, comme la diverſité des Meridiens a fait diſtinguer l'un & l'autre par la longitude. L'étenduë de la latitude n'eſt pas ſi grande que celle de la longitude, à cauſe que celle-ci comprend tout le circuit de la Terre, au lieu que celle-là ne s'étend pas davantage que juſqu'au quart du même circuit, ſoit qu'on la prenne du côté du Midi, ou vers le Septentrion; & c'eſt pour cette raiſon que toute la circonference du Ciel & de la Terre a été nommée Longitude; & que l'étenduë, compriſe depuis l'Equateur juſqu'à l'un & l'autre Pole, qui ne contient que 90. deg. a été nommée Latitude.

Puis donc qu'il y a une infinité de lieux ſur la Terre compris depuis l'Equateur juſqu'aux deux Poles du Monde, il faut concevoir une infinité de cercles paralleles à l'Equateur, paſſans par ces mêmes lieux, leſquels pourront être nommez Cercles de latitude, parce qu'ils déterminent par leurs Sections des Meridiens, qui ſont Cercles de longitude, quelle eſt la latitude d'un chacun de ces lieux, & qu'ils font auſſi connoître que tous les lieux ſituez ſur chacune de leurs circonferences, ont une latitude ou une diſtance égale de l'Equateur, quoique leur longitude ſoit differente. Il faut auſſi entendre que ſur ces mêmes cercles on meſure les longitudes, comme ſur les cercles de longitude on meſure les latitudes, puiſque ces derniers paſſant par les Poles du Monde, meſurent toute l'étenduë de la latitude depuis l'Equateur juſqu'à l'un & l'autre Pole.

Et les cercles de latitude renferment en leur circonference toute l'étenduë de la longitude, de même que l'Equateur. Car les Meridiens qui s'entrecoupent tous aux Poles du Monde, diviſent ces cercles de latitude en parties ſemblables à celles dont ils diviſent l'Equateur, & y déterminent les longitudes comme ſur l'Equateur; c'eſt ce qui fait que l'on pourra auſſi-bien les compter ſur les cercles de latitude que ſur l'Equateur.

Mais comme ces Cercles paralleles ſont inégaux, étant plus grands vers l'Equinoxial & plus petits vers les Poles, il faut faire bien moins de chemin en un parallele qu'en un autre, pour changer d'un degré en longitude. Sous l'Equinoxial un degré de longitude vaut 25. lieuës communes de France, comme un degré

de latitude par toute la Terre ; mais ſous le parallele de Paris il ne faut que 16. lieuës, & un peu moins d'une demie, vers Orient ou Occident, pour un degré de longitude.

Il eſt aiſé de voir parce qu'on vient de dire, que pour avoir le vrai lieu d'une Ville ſur le Globe terreſtre il faut avoir la connoiſſance de ſa longitude & de ſa latitude ; parce qu'ayant la longitude, on a ſon Meridien ; & ſçachant ſa latitude, on connoît encore ſon parallele, ou cercle de latitude, d'où s'enſuit que le point de commune ſection de ces deux cercles marquera ſur le Globe terreſtre le vrai lieu de la Ville.

On peut encore entendre fort facilement, après ce qu'on a expliqué au Diſcours de l'inégalité des jours & des nuits, que ceux qui demeurent ſous des cercles de latitude les plus proches de l'Equateur, ont moins d'inégalité dans leurs jours & dans leurs nuits que ceux qui habitent dans les autres cercles les plus éloignez de l'Equateur. D'où s'enſuit que les plus grands jours d'Eté de ceux-ci ſont plus longs que les plus grands jours de ceux-là ; & au contraire les plus courtes nuits de l'Eté de ces derniers ſont moins longues que les plus courtes nuits des autres. Il faut penſer le contraire des plus courts jours & des plus longues nuits d'Hyver. De tout ceci on peut remarquer dans les habitans de chaque cercle de latitude, une compenſation admirable du jour & de la nuit, qui rend les plus longs jours d'Eté égaux aux plus longues nuits d'Hyver, & les plus courtes nuits d'Eté égales aux plus courts jours d'Hyver. Ainſi dans la Sphere oblique, comme dans la droite, on trouve que la durée totale des jours eſt égale à la durée totale des nuits.

La maniére d'obſerver la latitude d'un lieu, qui eſt toûjours égale à la hauteur du Pole ſur l'Horiſon du même lieu, ſera expliquée dans le troiſiéme Livre par les uſages 10. & 52.



CHAPITRE VI.

Des Climats.

LE Climat eſt une eſpace de Terre compris entre deux cercles paralleles à l'Equateur, tellement éloignez, que le plus grand jour de l'un ſurpaſſe le plus grand jour de l'autre d'une demie-heure ; de ſorte que ſi au commencement d'un Climat le plus long jour d'Eté eſt long, par exemple, de 14. heures, à la fin

du même Climat le plus long jour d'Eté sera de 14. heures & demie. Il faut donc entendre que l'espace de chaque Climat est borné par deux cercles paralleles à l'Equateur, dont celui qui en est plus près marque le commencement du Climat, & l'autre en détermine la fin, ou le commencement du suivant.

Or comme on a dit que sous l'Equateur les jours sont perpetuellement égaux aux nuits, à sçavoir de 12. heures, & que sous les Cercles polaires le plus long jour d'Eté y est de 24. heures, il s'ensuit que l'intervale compris depuis l'Equateur jusqu'aux Cercles polaires, contiendra 12. heures de difference dans les plus longs jours d'Eté, qui valent 24. demi-heures; & puisque l'étenduë de chaque Climat est d'une demi-heure, il s'ensuit aussi qu'il doit y avoir 24. Climats, lesquels commenceront à l'Equateur & finiront aux Cercles polaires, tant du côté du Midi que du côté du Septentrion. Il y a donc 25. de ces cercles de côté & d'autre de l'Equateur, qui renferment entr'eux les 24. espaces des Climats, le premier desquels est l'Equateur, où commence le premier Climat, & le dernier l'un des Cercles polaires où se rencontre la fin de ce dernier Climat.

L'intervale de chacun des Climats est fort inégal, étant bien plus grand vers l'Equateur que vers les Cercles polaires; car l'intervale du premier Climat est de 8. deg. 30. min. & celui du dernier n'a pas plus de 3. min.

La raison de cette inégalité vient d'une proprieté de la Sphere, laquelle pour bien entendre il faut s'imaginer que dans la Sphere droite la moitié du Tropique du Cancer, qui est au-dessous de l'Horison, est divisée en 48. parties égales, chaque partie étant de 3. deg. 45′. qui valent un quart-d'heure. De plus, qu'il y a une de ces parties vers Orient, & une vers Occident, les plus proches de l'Horison, qui toutes deux ensemble font une demi-heure de tems, qui répond à l'intervale d'un Climat. Ce qui étant posé, on pourra concevoir que la raison de l'inégalité des Climats procede de la Section plus ou moins oblique du Tropique par l'Horison, selon les differentes élevations du Pole, qui fait que l'Horison coupant plus droitement le Tropique aux parties égales de 3. deg. 45′. prises du côté d'Orient & d'Occident, il se fait une plus grande difference des hauteurs du Pole, que lorsque le Tropique est coupé plus obliquement par l'Horison aux mêmes points de 3. deg. 45′. & ainsi cette difference des hauteurs du Pole, qui correspond à la demi-heure des premiers Climats, étant plus grande vers l'Equateur que vers les Cercles polaires où sont les derniers Climats, cela rend leur intervale très-inégal, & bien plus grand vers l'Equateur que vers les Poles.

Table

Table des Climats des demi-heures.

Climats.	Plus longs jours.		Latitude.		Intervale des Climats.	
leur nombre.	Heu.	Min.	Deg.	Min.	Deg.	Min.
0	12	0	0	0	0	0
1	12	30	8	34	8	34
2	13	0	16	43	8	9
3	13	30	24	10	7	27
4	14	0	30	46	6	36
5	14	30	36	8	5	42
6	15	0	41	21	4	53
7	15	30	45	29	4	8
8	16	0	48	59	3	30
9	16	30	51	57	2	58
10	17	0	54	28	2	31
11	17	30	56	36	2	8
12	18	0	58	25	1	49
13	18	30	59	57	1	32
14	19	0	61	16	1	19
15	19	30	62	24	1	8
16	20	0	63	20	0	56
17	20	30	64	8	0	48
18	21	0	64	48	0	40
19	21	30	65	20	0	32
20	22	0	65	46	0	26
21	22	30	66	6	0	20
22	23	0	66	19	0	13
23	23	30	66	27	0	8
24	24	0	66	30	0	3

La Table des Climats ci-deſſous fait paroître cette inégalité ; car elle marque que le premier Climat a ſon étenduë de 8. deg. 34′. au lieu que le dernier, qui finit au Cercle polaire, ne l'a ſeulement que de 3. min. Cette inégalité ſera encore renduë plus ſenſible, ſi on l'examine avec la Sphere ou le Globe terreſtre.

On trouvera dans cette Table l'intervale des mêmes Climats, & les plus grands jours qui leur conviennent, avec l'élevation ou la hauteur du Pole dans leur commencement & dans leur fin.

Les Anciens eſtimoient qu'une partie de la Zone Torride vers l'Equateur, & une partie de la Zone Temperée par-delà les 50. deg. de latitude, étoient inhabitables, & n'avoient que ſept Climats ; mais ils n'en commençoient pas le compte par l'Equateur comme les Modernes. Ils poſoient le commencement de leur premier Climat à 12. deg. 41′. de latitude, où le plus long jour d'Eté eſt de 12. heures 3. quarts, & la fin de leur ſeptiéme Climat alloit vers les 50. deg. de latitude, où le plus long jour eſt de 16. heures 20′.

Pour mieux diſtinguer leurs climats, ils en faiſoient paſſer le milieu par les lieux les plus conſiderables du vieux Continent ; de ſorte que leur premier Climat paſſoit par Meroé en Ethiopie, le ſecond par Sienne en Egypte, le troiſiéme par Alexandrie auſſi en Egypte, le quatriéme par l'Iſle de Rhodes, le cinquiéme par Rome, le ſixiéme par le Pont-Euxin, & le ſeptiéme & dernier par l'embouchure du Boriſthene.

A ces ſept Climats on en ajoûta encore depuis deux autres, ſçavoir le huitiéme, paſſant par les Monts Riphées dans la Sarmatie Aſiatique, & le neuviéme par le Tanaïs.

Les Anciens, comme les Modernes, ont encore diviſé la Terre en de plus petits eſpaces, que l'on nomme Paralleles des Climats, afin de les diſtinguer des autres Paralleles de l'Equateur. Ces paralleles ne ſont que des demi-Climats, deſquels l'eſpace ne contient qu'un quart-d'heure de variation dans les plus longs jours d'Eté de chacun de ces paralleles ; de ſorte qu'il y aura 49. Cercles paralleles à l'Equateur, qui détermineront les 48. eſpaces de ces paralleles des Climats.

On a renfermé ci-devant toute l'étenduë des Climats entre l'Equateur & les Cercles polaires, & ces Climats ſont nommez les Climats de demie-heure, afin de les diſtinguer des Climats de demi-mois dont on va parler.

Ces Climats de demi-mois ſont au nombre de 12. & ſont compris entre les Cercles polaires & les Poles. Chacun de leurs eſpaces comprend 15. jours de difference entre les plus longs jours

d'Eté de l'un & de l'autre de ces Climats ; car sous les Cercles polaires le plus long jour d'Eté est de 24. heures, ou d'un jour Astronomique ; & le plus long jour sous les Poles contient 180. jours Astronomiques, qui font six mois ; de sorte qu'après avoir établi la difference de ces Climats de la quantité de 15. jours, il est évident qu'il en faudra 12. depuis les Cercles polaires jusqu'aux Poles, le premier desquels commencera aux Cercles Polaires ; & le dernier finira aux Poles. Et pour distinguer l'étenduë de ces 12. Climats, il faut encore imaginer 12. Cercles paralleles à l'Equateur par le commencement & la fin de chacun de ces intervales ; le premier desquels sera le Cercle polaire, où est le commencement du premier de ces Climats ; mais le dernier sera éloigné du Pole de 2. deg. 59'. qui déterminera le commencement du dernier ; & le Pole en sera la fin. Voici une autre Table, dans laquelle est renfermée l'étenduë de ces mêmes Climats, avec leurs degrez de latitude, & l'intervale compris entr'eux.

Table des Climats de demi-mois.

Climats.	Plus longs jours.		Latitude.		Intervale des Climats.	
N. des Clim.	M.	J.	D.	M.	D.	M.
0	0	1	66	30	0	0
1	0	15	66	44	0	14
2	1	0	67	20	0	36
3	1	15	68	23	1	3
4	2	0	69	48	1	25
5	2	15	71	34	1	46
6	3	0	73	37	2	3
7	3	15	75	57	2	20
8	4	0	78	30	2	33
9	4	15	81	14	2	44
10	5		84	5	2	51
11	5	15	87	1	2	56
12	6	0	90	0	2	59

Par cette Table on voit que la grandeur des Climats de demi-mois est inégale, l'étenduë des premiers étant plus petite que celle

des derniers qui ſont vers les Poles ; tout au contraire des Climats de demie-heure, dont les premiers ſont d'une plus grande étenduë que les derniers. La raiſon de cet effet eſt que les differences de déclinaiſon des parties égales de l'Ecliptique voiſines des Tropiques, par leſquelles ſe meſure l'étenduë des premiers de ces Climats, ſont bien plus petites que celles qui ſont vers l'Equinoxial, leſquelles meſurent l'intervale des derniers, comme on l'a dit dans le Diſcours des Declinaiſons. Ainſi les differences de declinaiſon qui ſont vers les Tropiques, étant plus petites que celles qui ſont vers l'Equateur, cela fait qu'il y a moins de variation dans la hauteur du Pole ou dans la latitude aux premiers qu'aux derniers, puiſque la difference de declinaiſon, priſe vers un Tropique, correſpondante à 15. jours, qui eſt la grandeur d'un Climat, n'eſt que de 14. min. au lieu que celle qui eſt vers l'Equateur eſt d'environ 3. deg. Il s'enſuit de là qu'il faut que le Pole ſe hauſſe ſeulement de 14. min. pour faire la variation du premier Climat de 15. jours, & qu'il s'éleve de 3. deg. pour faire celle du dernier Climat, dont la fin eſt le Pole même.



CHAPITRE VII.

De la diverſité des Ombres.

COmme le Soleil envoye ſes rayons differemment ſur toutes les parties de la Terre, tant à cauſe de l'obliquité de l'Ecliptique qui le fait aller tantôt vers le Septentrion, & d'autres fois vers le Midi, que de la figure ſpherique de la Terre, qui cauſe aux rayons du Soleil des inclinaiſons differentes ſur ſa ſuperficie ; cela fait que ſur le Globe terreſtre les corps font differentes ſortes d'ombres, qui ont donné lieu de diſtinguer les habitans de la Terre en trois ſortes de peuples qui prennent le nom de leurs Ombres, ſçavoir les Amphiſciens, Heteroſciens & Periſciens.

Les Amphiſciens ſont ceux dont l'ombre Meridienne va de côté & d'autre, à ſçavoir du côté du Septentrion lorſque le Soleil eſt dans les Signes Meridionaux, & du côté du Midi lorſqu'il parcourt les Signes Septentrionaux. Ils ſont auſſi nommez Aſciens à cauſe que les corps ſont ſans ombre à midi, ou bien qu'elle eſt perpendiculaire aux corps élevez en l'air. Les peuples qui ont cette ſorte d'ombre, ſont habitans de la Zone Torride, excepté ceux qui

ſont ſur les deux Tropiques, leſquels ne ſont point Amphiſciens, à cauſe que leur ombre meridienne ne va pas de côté & d'autre comme entre les Tropiques, mais ſeulement d'un ſeul côté ; ils ne laiſſent pas neanmoins d'être Aſciens, puiſque les corps y ſont ſans ombre à midi, de même qu'en tout autre endroit de la Zone Torride ; quand le Soleil a ſa declinaiſon égale à la latitude du parallele que ces peuples habitent.

Les Heteroſciens ſont d'autres peuples qui ont toûjours leur ombre à midi d'un même côté, ſoit vers le Septentrion, pour ceux qui habitent dans la partie Septentrionale ; ſoit vers le Midi, pour ceux qui demeurent dans la Meridionale. Ces ſortes de peuples habitent les Zones Temperées. Mais les Periſciens ſont des peuples dont l'ombre tourne autour de leur Horiſon pendant le tems de leur plus long jour. Ces peuples demeurent dans les Zones froides. Les habitans des Cercles polaires, qui ſont les bornes des Zones froides & temperées, peuvent auſſi être nommez Periſciens, puiſque leur ombre tourne autour de leur Horiſon pendant leur plus long jour d'Eté de 24. heures.



CHAPITRE VIII.

Des Zones & des differentes Poſitions de la Sphere.

ON a dit à la fin du Diſcours des Cercles polaires, que le Ciel & la Terre étoient diviſez par les quatre petits cercles en cinq Zones, ſçavoir en une Torride, compriſe entre les deux Tropiques ; deux Temperées renfermées entre les Tropiques & les Cercles polaires, & deux froides entre les Cercles polaires & les Poles : il faut maintenant parler de leurs proprietez & accidens, ſuivant le rapport qu'elles ont avec les trois poſitions generales de la Sphere, & aux ſept particulieres qu'elles renferment.

ZONE TORRIDE.

Premiere poſition ſous l'Equateur.

CEux qui ont leur Zenit ſous l'Equateur, ſont au milieu de la Zone Torride & dans la Sphere droite, ayant les Poles à l'Horiſon ; ce qui fait qu'ils voyent toutes les parties du Ciel ſe lever & coucher, ſans qu'il y en ait aucune qui leur ſoit cachée.

Toutes les révolutions du Ciel se font à angles droits à l'Horison.

Ils ont les jours égaux aux nuits toute l'année ; & tous les Astres sont douze heures au-dessus de l'Horison, & douze heures au-dessous.

Ils ont deux Etez & deux Hyvers, sçavoir leurs Etez au tems des Equinoxes, quand le Soleil passe sur leur tête, & leurs Hyvers lorsque le Soleil se trouve aux deux Tropiques au tems des Solstices, ausquels le Soleil est le plus éloigné qu'il peut être de leur Zenit.

Ils ont cinq sortes d'ombres, sçavoir l'occidentale lorsque le Soleil se leve, l'orientale quand il se couche, la meridionale lorsque le Soleil est aux Signes septentrionaux, la septentrionale quand il est aux meridionaux, & l'ombre perpendiculaire à midi, quand le Soleil passe sur le Zenit ; c'est pourquoi ils sont Asciens & Amphisciens.

Quoique ces peuples soient au milieu de la Zone Torride, toutefois l'air qu'ils respirent ne laisse pas d'être plus temperé que celui des peuples qui sont vers les Tropiques, à cause que pendant le jour le Soleil éleve quantité de vapeurs, lesquelles produisent des vents qui rafraîchissent l'air. D'autre part l'absence du Soleil, qui est toûjours de 12. heures, jointe à quelques vents occidentaux & orientaux qui s'élevent après le coucher du Soleil & un peu devant son lever, rendent les nuits fraîches.

Seconde position entre l'Equateur & les Tropiques.

CEux qui ont leur Zenit entre l'Equateur & les Tropiques, sont encore dans la Zone Torride ; mais ils ont la Sphere oblique, ayant l'un des Poles élevé sur leur Horison, l'autre autant abaissé.

C'est pourquoi ils ne voyent pas, comme sous l'Equinoxial, lever & coucher toutes les parties du Ciel ; car il y en a une qui leur est toûjours cachée, & une autre qui leur est en tout tems visible.

Toutes les révolutions du Ciel se font obliquement à l'Horison.

Ils ont leurs jours inégaux aux nuits toute l'année, excepté au tems des Equinoxes.

Mais ils ont, comme sous l'Equateur, deux Etez & deux Hyvers, le Soleil passant deux fois l'année sur leur tête,

Il ont aussi cinq sortes d'ombres, ce qui les met au rang des peuples qui sont Asciens & Amphisciens.

Pour la temperature de l'air, elle eſt un peu plus chaude que ſous l'Equateur, & principalement vers les Tropiques, d'autant que le Soleil demeure plus long-tems vers les Tropiques que vers l'Equinoxial.

ZONES TEMPERE'ES.

Troiſiéme poſition ſous les Tropiques.

CEux qui ont leur Zenit ſous l'un des Tropiques, ſont à la fin de la Zone Torride, & au commencement de la Temperée.

Ils ont toutes les proprietez de la ſeconde poſition, excepté qu'ils n'ont qu'un Eté & un Hyver, le Soleil ne paſſant qu'une fois par leur Zenit.

Ils ont quatre ſorte d'ombres, ſçavoir l'Occidentale au matin, l'Orientale au ſoir, la Septentrionale ou Meridionale à midi ſelon qu'ils ſont ſituez vers le Pole Arctique, ou vers le Pole Antarctique, & l'ombre perpendiculaire à midi quand le Soleil eſt aux Tropiques & Aſciens & Heteroſciens.

Quatriéme poſition entre les Tropiques & les Cercles polaires.

CEux qui ont leur Zenit entre les Tropiques & les Cercles polaires, ſont dans la Zone temperée.

Ils ont la Sphere plus oblique, & par conſequent

Il y a une plus grande partie du Ciel qui ne ſe leve & ne ſe couche jamais.

Les révolutions du Ciel ſe font auſſi plus obliquement.

Il y a plus d'inegalité dans les jours & les nuits que dans les poſitions précédentes.

Ils n'ont que trois ſortes d'ombres, ſçavoir l'Occidentale au matin, l'Orientale au ſoir, & la Septentrionale ou Meridionale à midi, ſelon que la Zone habitée eſt Septentrionale ou Meridionale & par conſequent Heteroſciens.

Le Soleil ne paſſe jamais par leur Zenit.

Ils ont quatre ſaiſons dans l'année.

Pour ce qui eſt de la temperature de l'air, elle eſt bien plus moderée que dans la Zone Torride, & particulierement vers le milieu, où les rayons du Soleil tombant moins à plomb que dans la Torride, font que la chaleur y eſt moins forte en Eté ; mais

en Hyver il y fait plus froid, parce que le Soleil y envoye alors ses rayons plus obliquement. Toutes ces proprietez augmentent ou diminuënt à mesure que l'on est plus proche ou plus loin des Tropiques ou des Cercles polaires.

ZONES FROIDES.

Cinquiéme position sous les Cercles polaires.

CEux qui ont leur Zenit sous les Cercles polaires, sont à la fin des Zones temperées, & au commencement des froides.

Ils ont la Sphere très-oblique, le Pole étant bien plus élevé sur leur Horison qu'il ne l'est dans toutes les positions precedentes, leur hauteur du Pole étant égale au complément de la plus grande déclinaison du Soleil, à sçavoir de 66. deg. 31′.

C'est pourquoi les Tropiques étant tous entiers l'un au-dessus, & l'autre au-dessous de leur Horison, font qu'ils ont un jour entier de 24. heures pour leur plus long jour d'Eté, & une nuit aussi de même durée pour leur plus grande nuit d'Hyver.

Ils ont les autres jours encore plus inégaux aux nuits que dans la position précédente, excepté les deux jours des Equinoxes.

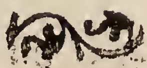
Ils ont les mêmes ombres que dans la position précédente; ce qui les rend Heterosciens.

Mais le Soleil étant aux Tropiques, ils deviennent Perisciens; car ayant un jour de 24. heures, cela fait que leur ombre tourne autour de leur Horison.

Ils ont quatre saisons dans l'année, comme dans la position précédente.

Ayant la Sphere très-oblique, ils voyent presque la moitié du Ciel toûjours au-dessus de leur Horison du côté du Pole apparent; & au contraire] du côté du Pole invisible, il y a une autre pareille partie du Ciel qu'ils ne voyent jamais.

Le mouvement du Ciel y est très-oblique; ce qui rend l'air fort froid en ces quartiers, à cause que les rayons du Soleil tombant fort obliquement sur la Terre, ne l'échauffent gueres. Lorsque le Soleil est au Tropique, qui est sur leur Horison, sa plus grande hauteur meridienne est de 47. deg. & par conséquent il ne s'approche jamais plus près de leur Zenit que de 43. degrez.



Sixiéme position entre les Cercles polaires & les Poles.

CEux qui ont le Zenit entre les Cercles polaires & les Poles, sont dans les Zones froides.

Ils ont la Sphere encore bien plus oblique que dans la position précedente, puisqu'elle approche fort de la Sphere parallele.

C'est pourquoi les jours y sont d'autant plus inégaux aux nuits.

Mais dans leur Eté ils ont plusieurs jours sans nuits, & pareillement dans l'Hyver, plusieurs nuits sans jours.

Comme il s'en faut très-peu qu'ils n'ayent la Sphere parallele, cela fait qu'ils ont presque la moitié du Ciel toûjours au-dessus de leur Horison du côté du Pole apparent, & une autre partie semblable toûjours au-dessous vers le Pole opposé, qu'ils ne voyent jamais.

Pour leurs ombres, elles tournent autour de leur Horison autant de tems que le Soleil est à faire leur plus long jour, c'est pourquoi ils sont Perisciens; mais hors de leur plus long jour ils sont sujets aux autres sortes d'ombre de la quatriéme position, & deviennent Heterosciens.

L'air y est moins froid en Eté que vers les Cercles polaires à cause que le Soleil demeure bien plus de tems sur leur Horison: mais aussi en Hyver ils ont le froid bien plus grand, d'autant que le Soleil est alors fort long-tems au-dessous de leur Horison.

Septiéme & derniere Position sous les Poles.

ENfin ceux qui ont leur Zenit sous les Poles du Monde, sont au milieu des Zones froides.

Ils ont la Sphere parallele; ce qui fait que toutes les révolutions du Ciel sont paralleles à l'Horison.

Ils ont six mois de jour & six mois de nuit.

Leurs ombres tournent autour de leur Horison; ce qui fait qu'ils sont Perisciens. *Voyez les figures ci-dessous, Plan. 23.*

Ils voyent toûjours la même moitié du Ciel au-dessus de leur Horison, & les mêmes Etoiles qui ne se couchent jamais; & l'autre moitié du Ciel toûjours au dessous, où sont les autres Etoiles qui ne se levent jamais pour eux.

CHAPITRE IX.

Des divers Habitans de la Terre comparez les uns aux autres par rapport à leurs différentes situations.

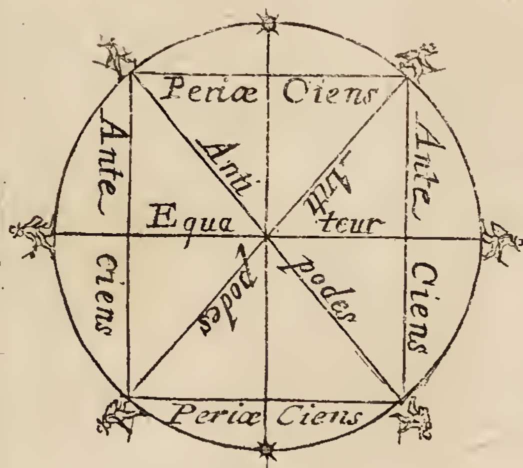
ILs sont distinguez en trois manieres, sçavoir en Antœciens, Periœciens, & Antipodes.

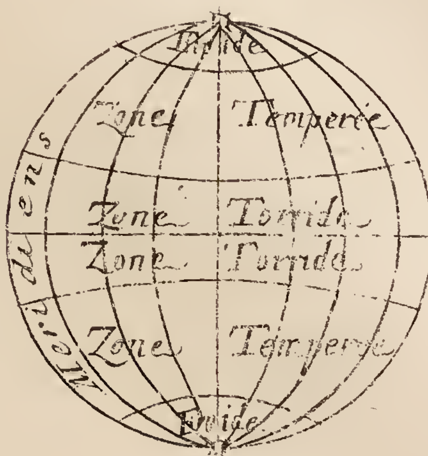
Les Antœciens sont ceux qui demeurent sous un même Meridien, mais sur des paralleles opposez également éloignez de l'Equateur, c'est pourquoi si les uns demeurent dans un parallele septentrional, les autres habitent dans un parallele meridional. Ces Peuples ont donc une même latitude, & une pareille élevation de Poles opposez. Ils ont midi & minuit en même-tems; mais ils ont les saisons de l'année opposées: car en même-tems qu'on a le Printems en un endroit, on a l'Automne à l'autre; de même en est-il de l'Hyver & de l'Eté: ce qui fait aussi que quand les uns ont les grands jours, les autres les ont petits.

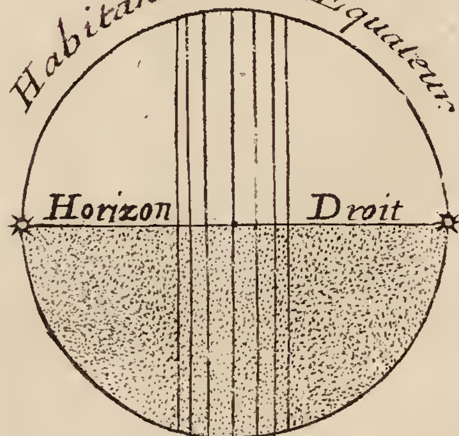
Les Periœciens sont ceux qui demeurent dans un même cercle de latitude; mais aux points opposez du même cercle, & sous des Meridiens opposez, c'est pourquoi quand les uns ont le jour, les autres ont la nuit; & quand l'un a midi, l'autre a minuit. Mais ayant le même Pole également élevé sur leur Horison, cela fait que les saisons de l'année leur sont pareilles, & leur arrivent en même-tems, avec tout ce qui s'ensuit du changement des saisons. Ainsi ils ont toutes les proprietez qui se rencontrent dans un même parallele, ou dans le même cercle de latitude, soit septentrional, soit meridional, excepté l'opposition du jour & de la nuit. Il faut remarquer que si ces Peuples demeurent dans les Zones froides, ils n'auront point au tems de leur plus long jour ou de leur plus longue nuit, de midi ni de minuit, à cause que le Soleil y fait sur leur Horison plusieurs révolutions, sans se coucher, & plusieurs autres au-dessous, sans se lever, selon la partie du Monde où il se trouve.

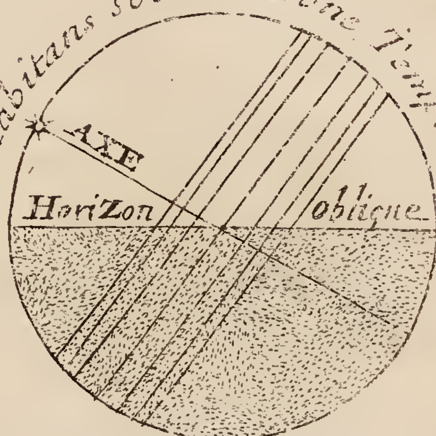
Les Antipodes sont ceux qui sont diametralement opposez les uns aux autres, c'est-à-dire, qu'ils sont éloignez l'un de l'autre de tout le diametre de la Terre; c'est pourquoi ils ont toutes choses opposées. Car si les uns ont le Pole Arctique élevé, sur leur Horison, les autres ont le Pole Antarctique autant élevé au-dessus du leur, & ils n'ont qu'un même Horison; si les uns ont le jour, les autres

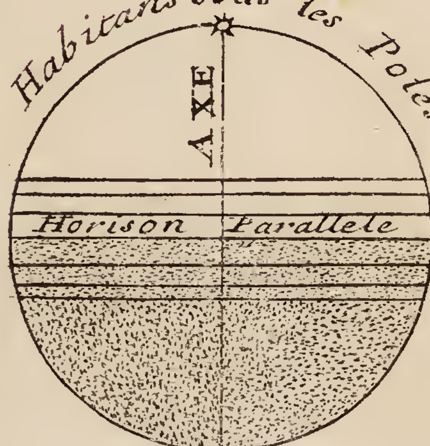
Planche 23.

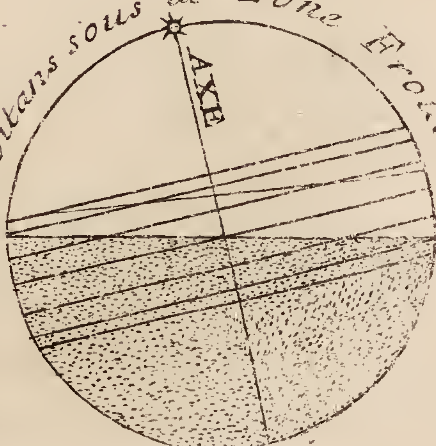

Periæ Ciens
Ante
Anti
Ante
Equa teur
Anti
Ciens
podes
Podes
Ciens
Periæ Ciens


Zone Temperée
Zone Torride
Zone Torride
Zone Temperée


Habitans sous l'Equateur
Horizon Droit


Habitans sous la Zone Temperée
AXE
HoriZon oblique


Habitans sous les Poles
AXE
Horison Parallele


Habitans sous la Zone Froide
AXE

ont la nuit. Quand le Soleil se leve aux uns, il se couche aux autres; pendant que les uns ont l'Eté, les autres ont l'Hyver, & de même du Printems & de l'Automne, avec toutes les suites qui se rencontrent dans les mêmes saisons, comme la differente longueur des jours, la diversité des hauteurs meridiennes, & autres choses semblables.

Par ce qui vient d'être dit, on voit que les Antœciens ont les mêmes heures, & les saisons contraires; les Periœciens, les mêmes saisons, & les heures contraires; les Antipodes, les heures & les saisons contraires.

Les Anciens n'ont pû se persuader qu'il y eût des Antipodes. Cette opinion a été même suspecte d'heresie dans les commencemens du Christianisme. Mais le Nouveau Monde qu'on a découvert en ces derniers siecles, ayant donné occasion de faire plusieurs fois le tour de la Terre, ne laisse aucun lieu d'en douter.

Ceux qui sont sous l'Equateur n'ont point d'Anteciens; mais des Antipodes, qui peuvent être aussi nommez Periœciens. Ces Antipodes n'ont pas les mêmes proprietez de ceux des autres lieux hors de l'Equateur, puisqu'ils ont toutes choses semblables, excepté que quand les uns ont le jour, les autres ont la nuit: & c'est la raison pour laquelle sous l'Equateur les Antipodes peuvent être pris pour Periœciens. *Voyez les Figures ci-jointes Planche 23.*



CHAPITRE X.

De la position des lieux de la Terre par rapport aux quatre Points Cardinaux, avec la description des Vents.

DE toutes les manieres de considerer la Terre, dont on vient de parler, il n'y en a point de plus importantes pour en faire connoître les parties, que les deux dont on va traiter en ce Chapitre. La premiere est de considerer la Terre par rapport aux quatre Points Cardinaux, qui sont le Septentrion, le Midi, l'Orient & l'Occident; & la seconde, de distinguer tous les lieux qu'elle renferme, eu égard à un lieu particulier. Par la premiere on connoît la situation des Regions de la Terre, les unes par rapport aux autres; ce qui fait voir que les unes sont orientales, au regard de celles qui leur sont occidentales; & qu'elles sont en même-tems septentrionales, par rapport à d'autres qui sont meridionales. Ainsi la France est occidentale à l'Allemagne, & en même-

tems meridionale aux Isles Britanniques. L'Allemagne est occidentale, à la Pologne, & orientale à la France, & septentriole à l'égard de l'Italie, & ainsi des autres.

On pourra donc aisément distinguer ceux qui se trouveront entre ces quatre Points Cardinaux, c'est-à-dire, entre l'Orient & le Midi, entre le Midi & l'Occident, entre l'Orient & le Septentrion, entre le Septentrion & l'Occident : ainsi on trouvera que l'Espagne est meridionale à la France, si on la considere par rapport au Midi ; elle lui est aussi occidentale, ayant égard à l'Occident. Mais comme l'Espagne n'est pas précisément au Midi ni à l'Occident de la France, étant située à son égard entre les Points du Midi & de l'Occident, on pourra dire que l'Espagne est meridionale occidentale à la France, & au contraire la France sera septentrionale orientale par rapport à l'Espagne : & ainsi en est-il des autres Regions.

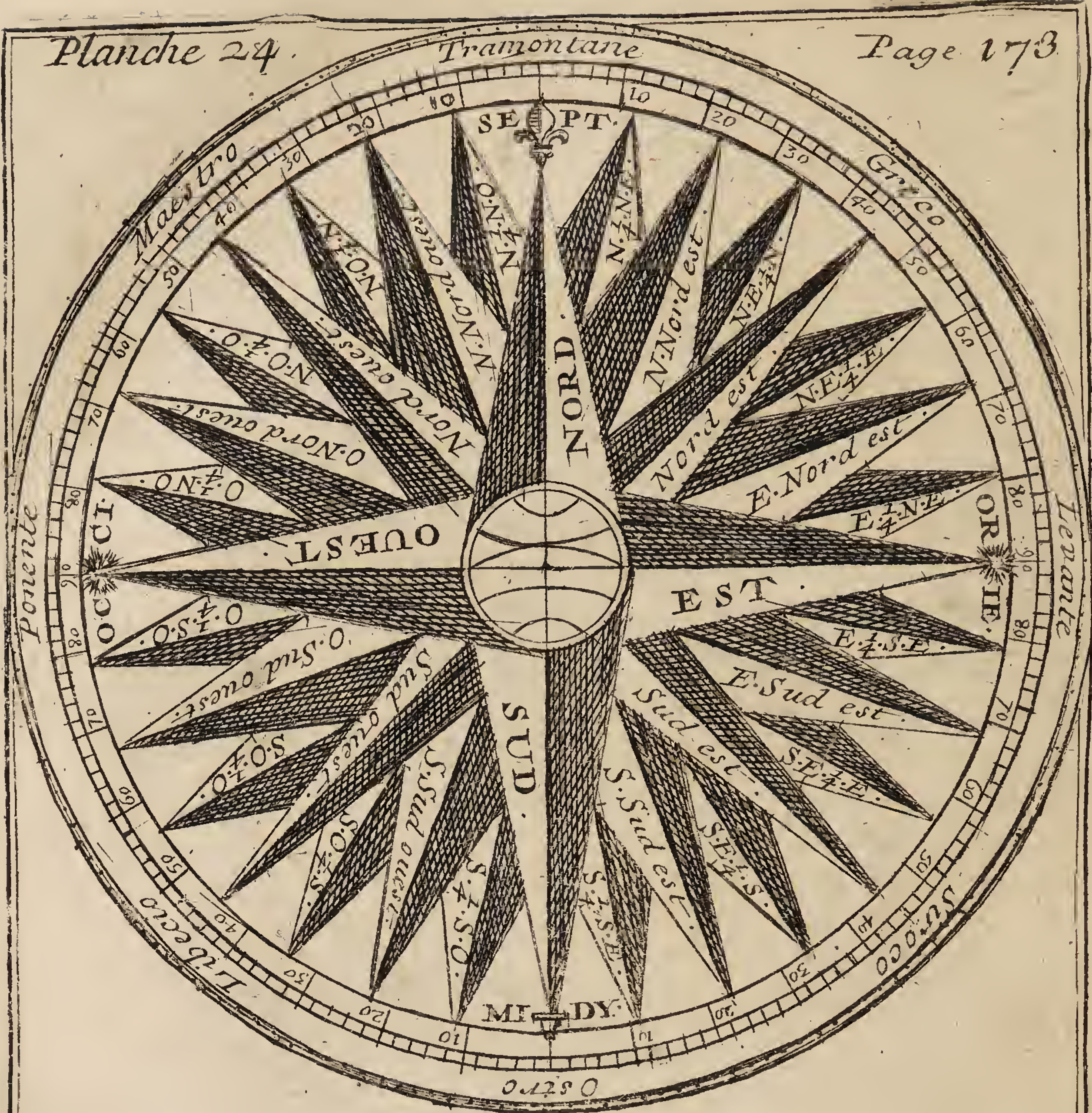
Pour remarquer facilement sur le Globe terrestre, & dans la Mappemonde, la situation des lieux par rapport à ces mêmes Points Cardinaux, il faut considerer que l'Equateur & les Cercles de latitude qui lui sont paralleles, marquent précisément tous les lieux qui sont orientaux & occidentaux les uns aux autres, & que les Meridiens font connoître ceux qui sont justement posez au Septentrion & au Midi les uns au regard des autres. Ainsi tous les lieux posez sur l'Equateur, ou dans l'un de ses paralleles, sont orientaux & occidentaux entr'eux, & ceux qui sont situez sous un même Meridien, sont septentrionaux & Meridionaux les uns aux autres. Mais tous les autres lieux qui ne sont pas situez de cette maniere, déclinent de ces quatre Points Cardinaux plus ou moins selon qu'ils en sont éloignez.

Des Vents.

Si on suppose la circonference de l'Horison divisée en 32. parties égales par autant de Cercles de position, ces mêmes Cercles representeront les 32. Vents qui sont en usage dans la Navigation.

Ces Vents sont distinguez en quatre premiers, quatre seconds, huit troisiémes & seize quatriémes. En voici le dénombrement, avec les noms que leur ont donné les Pilotes François, Allemans ou Flamans.

Les quatre premiers sont les quatre Points Cardinaux, dont on a parlé, que l'on nomme *Nord*, *Sud*, *Est*, *Oüest* ; ce sont les mêmes que l'ont nomme *Septentrion*, *Midi*, *Orient & Occident.* Ces deux derniers sont les Points du lever & du coucher du So-



100 200 300

Echelle de reduction.

1. 2. 3.

Trois Pouces du pied de Paris. Lignes.

leil aux jours des Equinoxes: on les nomme **Vents** Cardinaux.

Les quatre ſeconds, que l'on nomme collateraux, ſont ceux qui ſont entre les quatre premiers, & qui diviſent enſemble l'Horiſon en huit parties égales. Ils prennent leur nom des deux premiers: car celui qui eſt entre le Nord & l'Eſt, s'appelle Nord-Eſt; celui qui eſt entre le Nord & l'Oüeſt, ſe nomme Nord-Oüeſt; celui qui eſt entre le Sud & l'Eſt, Sud-Eſt; & celui qui eſt entre le Sud & l'Oüeſt, Sud-Oüeſt. Ce ſont là les huit principaux Vents.

Les huit troiſiémes ſont compris entre les quatre premiers & les quatre ſeconds. Ils prennent leurs noms des quatre premiers & des quatre ſeconds. Ainſi celui qui eſt entre le Nord & le Nord-Eſt, s'appelle Nord-Nord-Eſt; celui qui eſt entre le Sud & le Sud-Eſt, ſe nomme Sud-Sud-Eſt, & ainſi des autres.

Les ſeize quatriémes ſont renfermez entre les quatte premiers & les huit troiſiémes. Leurs noms viennent auſſi des 4. premiers & des 4. ſeconds, interpoſant le mot de quart entre ces 2. noms, & nommant toûjours le Vent Cardinal ou Collateral le premier, ſelon que ces derniers ſe trouvent voiſins des Cardinaux ou Collateraux. Par exemple, le Vent qui eſt entre le Nord & le Nord-Nord-Eſt, ſera nommé Nord-quart-Nord Eſt, où le mot de quart eſt entre le Vent Cardinal & le Collateral. On trouvera de même que le nom de Vent, qui eſt entre le Nord-Eſt & le Nord-Nord-Eſt, eſt appellé Nord-Eſt-quart-Nord; celui qui eſt entre le Sud-Eſt & Sud-Sud-Eſt, Sud-Eſt-quart-Sud; & enfin celui qui eſt entre l'Oüeſt & l'Oüeſt-Nord-Oüeſt, Oüeſt-quart-Nord-Oüeſt: & ainſi des autres.

La figure *de la Planche* 24. fait voir l'ordre & la ſuite de ces 32. Vents, avec les noms uſitez par ceux qui navigent ſur l'Ocean. Au bord exterieur de cette Figure, on a auſſi marqué les 8. principaux Vents, dont on ſe ſert en la Mer Mediterranée.

Cette même Figure repreſente le plan de l'Horiſon diviſé ſelon les trente-deux Vents, par leſquels on pourra connoître la diſpoſition de toutes les Regions de la Terre, au reſpect d'une particuliere, en la maniere expliquée ci-deſſus.

Sur cette Planche ſont auſſi marquez trois pouces du pied de Paris, & un pouce diviſé en 12. lignes, pour ſervir au diſcours du Chapitre ſuivant.

Et une Echelle de réduction diviſée en 400. parties égales.

CHAPITRE XI.

De la distance des lieux & de la mesure de la Terre.

LA distance des lieux se mesure sur l'arc d'un grand Cercle du Globe terrestre, qui renferme la quantité de degrez qu'il y a d'un lieu à un autre; & ces degrez étant multipliez par la quantité de lieuës que chaque degré contient selon l'usage du Pays où l'on est, le produit donne la quantité de lieuës de cette distance.

La moindre partie qui se puisse marquer sur le Globe terrestre, est le point, dont les douze continuez les uns à côté des autres, font la ligne qui est à-peu-près de la largeur d'un grain d'orge; douze lignes font un pouce, & douze pouces font un pied, deux pieds & demi font le pas commun, deux pas communs ou cinq pieds, font le pas Geometrique.

Six pieds de Paris font la toise.

Cent vingt-cinq pas geometriques font la stade.

Huit stades, ou mille pas geometriques, font le mille Romain.

Ces mesures doivent être prises sur le pied Romain antique, qui est assez exactement d'onze de nos pouces.

Deux mille pas geometriques font la petite lieuë de France.

Deux mille cinq cens font la moyenne, & trois mille la plus grande.

Chaque degré d'un grand Cercle de la Terre contient 20. grandes lieuës de France, 25. moyennes ou 30. petites.

Les Astronomes se sont appliquez de tout tems à chercher les moyens de mesurer la circonference de la Terre. L'Hypothese de sa rondeur composée de Continens & de Mers, celle de son détachement du Ciel & de son équilibre en l'air, fut fondée premierement sur l'observation du mouvement apparent de tous les Astres d'Orient en Occident, & sur la diversité de la constitution apparente du Ciel dans les voyages faits à-peu-près sous le même Meridien vers le Midi & vers le Septentrion.

Cette diversité comparée à la longueur du chemin, donna vûë aux Premiers de mesurer la circonference de la Terre par l'observation des Astres: car pour peu de chemin que nous fassions vers le Midi ou vers le Septentrion, l'Horison se diversifie, & les Etoiles

verticales ne sont pas toûjours les mêmes, & font un changement considerable.

Ce qui a suggeré trois manieres d'entreprendre la mesure de la Terre, une par l'observation des Astres situez au Zenith ou Point vertical d'un lieu, & éloignez du Zenit d'un autre; la seconde par l'observation des Astres à l'Horison d'un lieu, & élevez sur l'Horison d'un autre; & la troisiéme, par les differentes hauteurs du Pole sur l'Horison.

Si, par exemple, on mesure la distance de deux lieux situez sous un même Meridien, & que l'on connoisse par observation l'Arc du Meridien, qui fait la difference de leur Horison, ou celle de leur Zenit, ou bien les differentes hauteurs du Pole, la distance qui conviendra à cette difference, soit d'un degré, ou de telle partie de la circonference qu'on voudra, suffira pour déterminer la mesure de toute la circonference d'un Meridien terrestre.

Plusieurs Geographes des siecles précedens ont trouvé 25. lieuës moyennes de France pour un degré du Meridien, & multipliant 25. lieuës par 360. degrez, ils ont conclu que la circonference d'un grand Cercle de la Terre, est de 9000. lieuës, & suivant la proportion de la circonference au diametre d'un Cercle, comme de 355. à 113. on trouve que le diametre de la Terre est de 2864. lieuës $\frac{28}{35}$, & que son demi-diametre, c'est-à-dire, la distance du centre de la Terre à la surface, est de 1432. lieuës & $\frac{14}{35}$.

Mais rien n'a jamais été fait en ce genre avec plus de soin & d'exactitude, que ce qui fut exécuté par M. Picard au nom de l'Academie Royale des Sciences immediatement après son institution, dans les trois premieres années.

Après avoir examiné le Pays qui est depuis les environs de Paris jusqu'à l'entrée de la Picardie, il le trouva assez commode pour ce dessein, à cause qu'il n'est pas rempli de bois, & qu'il n'y a aucune montagne considerable. Il jugea que l'espace contenu entre Sourdon, à cinq lieuës en-deçà d'Amiens, & Malvoisine, sur les confins du Gâtinois & du Hurepoix, seroit fort propre pour l'exécution de cette entreprise, d'autant que ces deux termes sont à-peu-près dans le même Meridien, & qu'ils sont éloignez l'un de l'autre d'environ 32. lieuës.

Pour faire cette mesure on choisit 13. stations ou Points principaux, & l'on forma 13. grands triangles representez par la *figure ci-après de la Planche 25.*

La premiere fut, le milieu du Moulin de Ville-Juive, marqué A dans ladite figure.

La ſeconde, le coin du Pavillon le plus proche de Juviſy, marqué B.

La troiſiéme, la pointe du Clocher de Brie-Comte-Robert, marquée C.

La quatriéme, le milieu de la Tour de Montlery, marqué D.

La cinquiéme le haut du Pavillon de Malvoiſine, marqué E.

La ſixiéme, une piece de bois dreſſée exprès au haut des ruines de la Tour de Montjay, marquée F.

La ſeptiéme, le milieu du Tertre de Mareil, où l'on fit des feux pour le déſigner, marqué G.

La huitiéme, le milieu du gros Pavillon ovale du Château de Dammartin, marqué H.

La neuviéme, le Clocher de Saint Samſon de Clermont, marqué I.

La dixiéme, le Moulin de Jonquieres, proche de Compiegne, marqué K.

L'onziéme, le Clocher de Coyurel, marqué L.

La douziéme un petit arbre ſur la montagne de Boulogne, proche Mondidier, marqué M.

La treiziéme enfin, le Clocher de Sourdon, marqué N.

On meſure actuellement & avec beaucoup d'exactitude la ligne A B, qui eſt un grand chemin pavé en ligne droite, depuis le Moulin de Ville-Juive, juſqu'au plus proche Pavillon de Juviſy, pour ſervir de baze à tout cet Ouvrage. Cette ligne fut trouvée de 5663. toiſes.

Aux deux extrémitez de cette baze, on poſa un quart de Cercle très-bien diviſé, de trois pieds de rayon, garni de Lunettes, l'une immobile, & l'autre mobile, pour borneier le Clocher de Brie-Comte-Robert, & par les regles de la Trigonometrie, on trouva que la diſtance de Ville-Juive à Brie-Comte-Robert eſt de 11012. toiſes 5. pieds, & que celle de Juviſy audit Clocher eſt de 8954. toiſes.

De Ville-Juive & de Brie-Comte-Robert on bornaya Montlery, & l'on trouva la diſtance de Brie-Comte-Robert à Montlery de 13121. toiſes 3. pieds, & de Ville-Juive à Montlery 9922. toiſes 2. pieds.

De Montlery & de Brie-Comte-Robert, on bornaya Malvoiſine, & l'on trouva la diſtance entre Montlery & Malvoiſine de 8870. toiſes 2. pieds, & celle de Brie-Comte-Robert audit Malvoiſine de 12389. toiſes 3. pieds, & ainſi des autres triangles figurez & cottez des nombres qui marquent leurs diſtances.

Les trois lignes principales déduites de toutes ces operations ſont

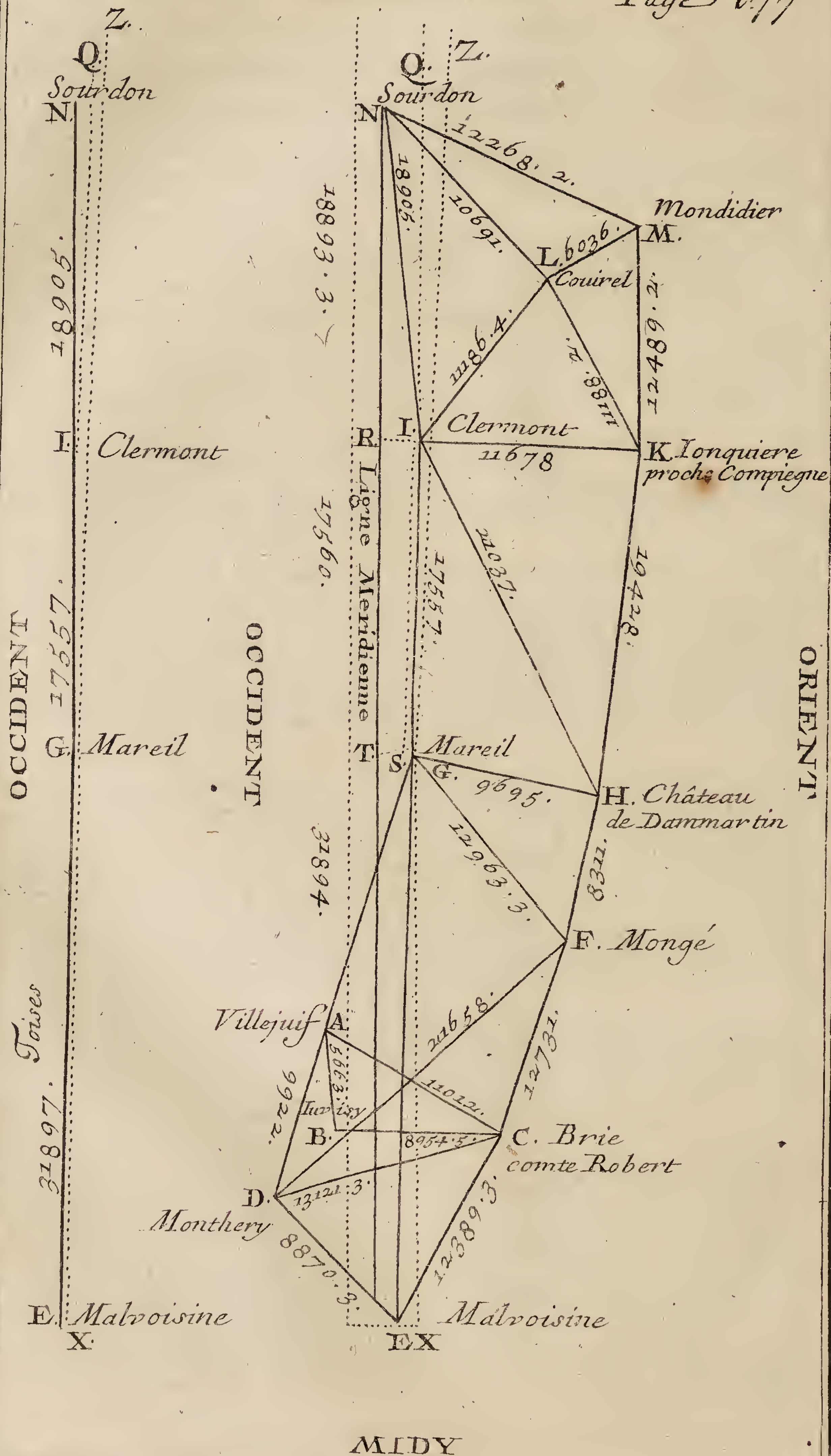


Planche 25.
SEPTENTRION
Page 177
Z.
Q.
Sourdon
N.
18905.
I. Clermont
17557.
G. Mareil
31897.
E. Malvoisine
X.
OCCIDENT
Toises
Q. Z.
Sourdon
N
12268. 2.
18905.
10691.
Mondidier
M.
L. 6036.
Couirel
18893. 3.
11186. 4.
11188. 2.
12489. 2.
R. I. Clermont
11678
K. Ionquiere
proche Compiegne
Ligne Meridienne
17560.
17557.
20037.
19428.
OCCIDENT
ORIENT
T. S. Mareil
G. 9695.
H. Château
de Dammartin
31894.
12963. 3.
8311.
F. Mongé
Villejuif A.
21658.
5663.
11012.
12731.
9922.
Iuvisy
B.
8954. 5.
C. Brie
comte Robert
D.
13121. 3.
Monthery
8870. 3.
12389. 3.
Malvoisine
EX
MIDY

sont EG, depuis Malvoisine au Tertre de Mareil de 31897. toises; du Tertre de Mareil à Saint Samson de Clermont GI, de 17557. toises; & de Saint Samson de Clermont à Sourdon IN, de 18905. toises; & ces trois points ne s'écartent que très-peu d'un même Meridien; car ayant examiné leur position, on trouva que Malvoisine reste du Midi au Couchant de 26. minutes, à l'égard du Tertre de Mareil, que les lignes tirées du Tertre de Mareil à Clermont & à Malvoisine font un angle de 178. degrez 25. minutes vers l'Occident; que la pointe du Clocher de Saint Samson de Clermont reste du Septentrion à l'Occident à l'égard du Tertre de Mareil, d'un degré 9. minutes; & qu'enfin la ligne qui va de Clermont à Sourdon décline du Midi à l'Occident de 2. degrez 9′ 10″. c'est-à-dire, que l'angle NIQ est de 2. degrez 9′ 10″. l'angle ZGI est d'un degré 9′. l'angle IGE est de 178. degrez 25′. & que l'angle XGE est de 26. le tout comme il se voit en la figure: & par le calcul on a reconnu que la ligne Meridienne qui passe à Sourdon, étant prolongée jusqu'au parallele de Malvoisine, est de 68359. toises.

Après quoi il ne s'agit plus que de connoître exactement la difference des hauteurs de Pole à Sourdon & Malvoisine. On se servit à cet effet d'une portion de cercle de 10. pieds de rayon, garni de ses lunettes; on choisit l'Etoile qui est dans le genou de Cassiopée pour être comparée avec le point du Zenit de ces deux lieux; dont la difference fut trouvée d'un degré 11′. 57″.

Ils firent encore une autre observation à Amiens, par le moyen de quelques triangles ajoûtez aux premiers, qui leur fit déterminer la grandeur du degré de 57060. toises mesure du Châtelet de Paris, & par consequent les lieuës communes de France, dont on en compte 25. au degré, sont de 2282. toises $\frac{2}{5}$. & les lieuës de Marine, dont on n'en compte que 20. au degré, sont de 2853. toises.

Quelque tems après, Messieurs de l'Académie Royale des Sciences ayant eu ordre de Sa Majesté de prolonger la Meridienne de l'Observatoire de Paris jusqu'aux extrémitez de la France, tant du côté du Midi, que du Septentrion, pour perfectionner la Geographie, M. Cassini a exactement mesuré plusieurs autres degrez du Meridien du côté du Midi, & M. de la Hire a fait les mêmes operations pour le prolongement de la Meridienne jusqu'à Dunkerque; mais il n'a pû y donner la derniere main jusqu'à la Mer vers Dunkerque, où la Meridienne de l'Observatoire va se terminer.

En 1718. S. A. R. Monseigneur le Duc d'Orleans, pour lors Regent du Royaume, ordonna à Messieurs Cassini, Maraldy &

de la Hire le fils, de perfectionner & d'achever ce grand Ouvrage, ce qu'ils ont executé avec toute l'exactitude & la précision possible. M. de Cassini en a donné une description très belle dans un Mémoire de l'Académie Royale des Sciences de 1720.

Si on multiplie le circuit de la Terre 9000. lieuës par son diametre 2864. $\frac{28}{35}$. on aura au produit 25783100. lieuës quarrées ou superficielles pour le contenu de toute la surface de la Terre & des eaux prises ensemble, considerant le Globe terrestre comme regulier.

Si on multiplie encore cette même surface par son demi-diametre, & qu'on prenne le tiers du produit, ce tiers donnera 12310618560. lieuës cubiques pour toute la quantité solide du Globe terrestre.

Toute la circonference du parallele de 60. degrez est précisément la moitié de celle de l'Equateur, sçavoir de 4500. lieuës.

La circonference du parallele de 49. deg. qui est à peu près la latitude de Paris, est environ de 5904. lieuës moyennes.

Supposant le mouvement diurne de la Terre autour de son axe, une Ville située sur l'Equateur doit parcourir 9000. lieuës en 24. heures, ce qui fait 375. lieuës par heure, & six lieuës un quart en chaque minute d'heure; mais la Ville de Paris décriroit en 24. heures un cercle de 5904. lieuës; ce qui revient à 246. lieuës par heure; & à 4. lieuës $\frac{1}{10}$ pendant chaque minute d'heure. Mais dans cette supposition, il faut dire que ce mouvement est si égal & si uniforme, que nous ne nous en appercevons pas, de la même maniere qu'une piroüette tournant sur son pivot, semble être en repos lorsqu'elle tourne uniformement, & l'on dit communement qu'elle dort, quoique pour lors elle soit dans le plus fort de son mouvement.



SECONDE PARTIE.

Description de la surface de la Terre.

CHAPITRE PREMIER.

Contenant l'explication des principaux termes de la Geographie.

SECTION I.

Divisions & Définitions Geographiques.

Toute la superficie du Globe terrestre se divise en terre & en eau, comme on le peut voir par les Mappemondes, ou par les Globes terrestres.

La Terre se divise en Continent & en Isles.

Le Continent, que l'on appelle aussi Terre-ferme, est toute la masse de la Terre environnée d'eaux, qui comprend plusieurs Etats ensemble, ensorte qu'on peut passer de l'un à l'autre sans faire aucun trajet de Mer.

L'Isle est une petite partie de la Terre, détachée de toute la masse, & qui est toute entourée d'eau.

Dans le Continent & l'Isle on remarque principalement quatre sortes de choses, sçavoir les Peninsules, ou Presqu'Isles, les Isthmes, les Caps, les Montagnes & les Côtes.

Les Peninsules ou presqu'Isles sont des espaces de terre fort avancez dans la Mer, & qui sont au-dehors des autres Terres. L'Italie, le Danemark & la Morée sont des Presqu'Isles.

Les Isthmes sont des espaces de terre fort étroits qui joignent deux autres grandes parties de la Terre, & qui ont la Mer des deux côtez, comme est l'Isthme de Sués, qui joint l'Asie à l'Afrique; celui de Corinthe qui joint la Morée à l'Achaïe, autrefois l'une des plus celebres Contrées de la Grece, & celui de Panama, qui joint les deux Ameriques septentrionale & meridionale.

Les Caps sont de petits espaces de terre qui avancent dans la Mer, comme le Cap-Verd, le Cap de Bonne-Eperance en Afrique & le Cap Comorin en Asie dans les Indes Orientales.

Les Montagnes sont de petites parties de Terre plus élevées que le reste de la superficie, comme le Mont Atlas en Afrique, le Mont Taurus en Asie, les Alpes & les Pyrénées en Europe, &c.

Les Côtes sont toutes les parties exterieures de la Terre, qui touchent, ou qui sont jointes à la Mer, & qui terminent la superficie de la Terre. *Voyez la Mappemonde ci-jointe, Plan. 26.*

SECTION II.

Divisions & Définitions Hydrographiques.

L'Eau se divise en Mers, Lacs & Rivieres. La Mer est toute l'étenduë des eaux qui environnent la Terre.

La Mer qui environne l'ancien Continent, c'est-à-dire, l'Europe, l'Asie & l'Afrique, est nommée Ocean ; & celle qui environne le nouveau Continent, c'est-à-dire, l'Amerique, retient le nom de Mer.

Dans toutes les Mers on distingue principalement deux sortes de choses, qui sont les Détroits, & les Golfes.

Les Détroits sont les parties de la Mer beaucoup resserrées entre deux Terres voisines & fort proches l'une de l'autre ; de sorte qu'elles ne sont séparées que par le petit espace d'eau qui forme le Détroit. C'est de cette maniere qu'est le Détroit de Gibraltar, qui est entre l'Europe & l'Afrique, celui de Constantinople, & plusieurs autres dont on fera mention en particulier.

Mais les Golfes sont de grands espaces de Mer, qui entrent fort au-dedans des Terres, & qui servent à former des Presqu'Isles, comme le Golfe de Bengale en Asie, celui de Venise en Europe, & celui de Mexique en Amerique.

La Mer Mediterranée, qui sépare l'Europe de l'Afrique, la Mer Baltique, qui avance dans le fond des Terres de la Suede, & la Mer Rouge, qui est entre l'Afrique & l'Asie, sont trois Golfes, ausquels on a donné le nom de Mer à cause de leur grandeur.

Les Lacs sont de grandes étenduës d'eaux environnées de terre, & qui n'ont aucun passage pour se jetter dans les Mers, qui en sont séparées.

La Mer Caspienne est un Lac en Asie, au Nord de la Perse, que l'on a nommé Mer, à cause de sa grande étenduë.

Pour les Rivieres, ce sont des eaux qui ont fort peu de largeur, & coulent toûjours sur la Terre depuis l'endroit de leur source jusqu'à la Mer où elles achevent leur cours.

MAPPE-MONDE, ou CARTE GENERALE DU MONDE EN DEUX PLANS HEMISPHERE.

Suivant la projection de Mr. de la Hire de l'Academie Royale des Sciences, et sur les memoires des Scavans Voyageurs 1728.



La Figure de ce Planisphere, approche plus que les autres de celle du Globe Terrestre: Car tous les espaces qui y sont sur chaque Parallele entre deux Meridiens sont égaux: et les espaces qui y sont sur chaque Meridien entre deux Paralleles, sont pareillement égaux.

CHAPITRE II.

De la division generale de la Terre.

TOute la ſurperficie de la Terre ſe peut diſtinguer en deux manieres, ſçavoir en ce qui eſt connu, & ce qui eſt inconnu. Ce qui eſt connu eſt generalement diviſé en trois parties, ſçavoir en deux grands Continens & en pluſieurs Iſles, & chacun d'eux ſe diſtingue en Regions, Peninſules, Iſthmes, Caps & Montagnes, deſquels on fera un Chapitre particulier, afin d'avoir la connoiſſance de tout ce qu'il y a de plus conſiderable ſur la Terre connuë.

Ce qui eſt inconnu eſt diviſé en Terres Arctiques ou Septentrionales, & en Terres Antarctiques ou Auſtrales, dont on ne connoît que les Côtes qui ſont à l'extrémité de ces Terres, dont on fera auſſi mention en ſon lieu.

Le premier des deux grands Continens, & qui eſt le plus conſiderable, & celui que l'on nomme ancien ou vieux Monde, à cauſe qu'il a été connu de tout tems.

Le ſecond eſt celui que l'on appelle Nouveau, pour le diſtinguer de l'Ancien, & Amerique du nom de l'un de ceux qui l'ont découvert.

Pour les Iſles, on les diviſe en pluſieurs corps, par rapport aux Continens, & à leurs principales Regions, comme on verra, quand on en fera le dénombrement.

CHAPITRE III.

Diviſion generale & particuliere de l'ancien Continent.

L'Ancien Continent ou vieux Monde, eſt diviſé en trois grandes parties, ſçavoir l'Europe, l'Aſie & l'Afrique.

SECTION I.

Diviſion de l'Europe.

L'Europe ſe diviſe en treize principales parties, ſçavoir cinq au milieu diſpoſées tout de ſuite d'Occident en Orient, en les prenant depuis l'Ocean occidental juſques en Aſie, puis quatre au Midi & quatre au Septentrion.

Les cinq qui vont d'Occident en Orient, ſont l'Eſpagne, la France, l'Allemagne, la Pologne & la Moſcovie.

Les quatre qui ſont au Midi, ſont l'Italie, la Hongrie, & les Etats qui en ont été ſujets, la Grece, la petite Tartarie.

Et les quatre qui ſont au Septentrion, ſont les Iſles Britanniques, le Danemark, la Norvege & la Suede.

A cette diviſion de l'Europe nous ajoûterons les Etats voiſins de la France, ſçavoir du côté du Septentrion les dix-ſept Provinces des Pays-bas, dont il y en a huit que l'on nomme Provinces-Unies ou Hollande, & neuf qui ſont les Provinces Catholiques, connuës ſous le nom de Flandre.

A l'Orient de la France eſt la Lorraine.

En tirant de-là vers le Midi on trouve les treize Cantons Suiſſes avec leurs Alliez, & enfin la Savoye.

Villes principales des cinq premieres Parties.

En Eſpagne Madrid, Tolede, Seville, Cadiz, ſont les plus conſiderables.

En Portugal Liſbone eſt la Capitale, &c.

En France, Paris Capitale, Lyon, Roüen, Poitiers, Bourdeaux, Toulouſe, Bayonne, Marſeille, &c.

En Allemagne, Vienne, Munic, Ratiſbone, Prague, Straſbourg, Cologne, Hambourg, &c.

La Ville capitale de Hollande eſt Amſterdam, celle de la Flandre, Eſpagnole eſt Bruxelles.

En Lorraine Nancy, en Suiſſe Zuric, & Chambery en Savoye, ſont les Capitales.

En Pologne, Cracovie Capitale, Warſovie, Vilna & Dantzic.

En Moſcovie, Moſcou Capitale, Novogrodes, Veliki, Caſan, Aſtracan, & Archangel.

Villes principales des quatre qui ſont au Midi.

En Italie, Rome, Naples, Florence, Veniſe, Milan, Mantouë, Turin, Genêve, &c.

En Hongrie, & dans les Etats qui en ont été ſujets, Bude, Capitale, Belgrade, Sophie, Clauſembourg, &c.

En Grece, Saloniki, autrefois Theſſalonique, Setines, que l'on appelloit Athenes, Miſitra, qui eſt l'ancienne Sparte des Lacedemoniens, &c.

En la petite Tartarie, Caſa & Baciesaray, &c.

REMARQUES.

La Hongrie & ses Etats adjoints avec la Grece, comprennent ce qu'on appelle communément la Turquie en Europe, dont la Ville Capitale est Constantinople, autrefois appellée Bizance.

La Grece est aussi appellée par quelques Geographes, Partie meridionale de la Turquie en Europe, pour la distinguer de la Hongrie, & de ses Etats qui en font la partie septentrionale.

La petite Tartarie est alliée aux Turcs, mais la Ville de Capha lui est sujette.

De tout ce qu'on appelle Turquie en Europe, il en faut excepter presque toute la vraie Hongrie que l'Empereur a reconquise sur les Turcs.

Villes principales des quatre qui sont au Septentrion.

Les Isles Britanniqnes renferment deux Isles principales, dont la plus grande est nommée la Grande Bretagne, & la plus petite l'Irlande. Elles contiennent trois Royames, qui sont l'Angleterre, l'Ecosse & l'Irlande.

Aux Isles Britanniques, sçavoir en Angleterre, sont les Villes de Londres Capitale, Yorc & Cantorbery.

En Ecosse, Edimbourg, Dumbarton, Glascou & Saint-André.

En Irlande, Dublin & Armagh, &c.

Les Villes de Dannemark sont Coppenhague Capitale dans l'Isle de Séelande, & en Terre-ferme Slefwic, Rypen, Wiborg & Alborg, &c.

En Norvege sont Dronthem Capitale, Berguen, Stalanger & Obslo.

Et en Suede, Stokolm Capitale, Upsal, Gotebourg, Lunden, Calmar & Abo, &c.

SECTION II.

Division de l'Asie.

L'Asie contient dix principales parties, qui sont la Georgie, la Natolie, la Turcomanie ou Armenie, la Sourie, le Diarbech ou Diarbekir, l'Arabie, la Perse, les Indes, la Chine, la Tartarie.

Les Indes se divisent en trois grandes parties, sçavoir l'Empire du Mogol, la Presqu'Isle occidentale, & la Presqu'Isle orientale.

Les principales Villes de ces parties sont

En Georgie Teflis, Zagan, Cotatis, &c.
Dans la Natolie, Burse, Amasie, Trebisonde & Smirne.
En Armenie, Erzeron, Birlis, Van, &c.
En Sourie, Alep, Alexandrette, Damas, Tripoli, Jerusalem, &c.
Au Diarbech, Bagdat, Mosul, Bassora, Diarbequir.
En Arabie, Medine, la Mecque, Mocha, Aden, Fartach, Amanzirifdin, Mascate, &c.
En Perse Hispaham Capitale, Tauris, Erivan, Caswin, Caschan, Estarabat, Mescher, Candahar Shiras, Suse.

Aux Indes, sçavoir

Dans l'Empire du Mogol, Delli Capitale, Lahor, Agra, Cambaye, Surate, Bengale, Patana, Gori, &c.
Dans la Presqu'Isle occidentale, Goa, Visapour, Bisnagar, Narsinge, Stangabar, Golconde, &c.
Dans l'orientale, Siam, Malaca, Pegu, Arracan, Ava, Brema, Tunquin, Sineva, Camboye.
Dans l'Empire de la Chine, Pequin Capitale, Nanquin, Tayven, Cinan, Caifum, Hangcheu, Nancham, Quamcheu ou Kanton, &c.
En Tartarie, Tobol, Kol, Samarcand, Balk, Casgar, Thibet, Campion, Lassa ou Brantola, &c.

REMARQUE.

La Natolie, la Turcomanie ou Armenie, la Sourie, le Diarbech, & une grande partie de l'Arabie, composent les Etats que les Turcs possedent en Asie.

SECTION III.

Division de l'Afrique.

On divise l'Afrique en deux grandes parties, sçavoir en Libie & Ethiopie.

La Libie comprend six parties, qui sont la Barbarie, l'Egypte, le Biledulgerid, le Zaara ou Desert, la Nigritie ou le Pays des Negres, & la Guinée.

L'Ethiopie se divise en haute & basse.

La haute comprend quatre parties, qui sont la Nubie, l'Abissinie, l'Ethiopie particuliere, & le Monœmugi.

La baſſe en renferme quatre autres, qui ſont le Congo, la Cafrerie, le Monomotapa, le Zanguebar.

Des Villes les plus conſiderables de l'Afrique.

Celles de Libie ſont

En Barbarie, Fez la plus conſiderable, Maroc, Alger, Tunis & Tripoli.

En Egypte, le Grand Caire, Alexandrie, Diamete, Suez.

Au Biledulgerid, Segelmeſſe, Teſſet, Tegorarin, Faſſen.

Au Zaara, Zuenziga, Targa, Lempta, Berdoa, Gaoga.

Au Pays des Negres, Tombut, Gencho, Madingua, &c.

Dans la Guinée, Benin, le Grand Acara, &c.

Celles de l'Ethiopie ſont

En Nubie, Dencala, Jalac, &c. En Abiſſinie, Accum Capitale. Dans l'Ethiopie particuliere il n'y a rien de bien connu ſelon les Cartes modernes. Dans l'Empire de Monœmugi, Bagametro, Zembre, Chicoua, &c.

Dans le Congo, S. Salvador. Dans la Cafrerie, Sofala. Au Monomotapa, la Ville de même nom; & dans le Zanguebar, Moſambique, Quiloa, Monbaze, Melinde, Lamon, Paté, &c.

REMARQUE.

Alger, Tunis & Tripoli ſont trois principales Villes de trois Royaumes qui en portent le même nom, leſquels ſont alliez des Turcs; mais l'Egypte lui eſt ſujette, avec la Ville de Suaquen, placée ſur la côte de la Mer Rouge.



CHAPITRE IV.

Diviſion generale & particuliere du nouveau Continent.

LE nouveau Continent, qui comprend l'Amerique, eſt diviſé en deux grandes parties, ſçavoir en Mexicane & Peruviane, ou en Amerique ſeptentrionale & meridionale.



SECTION I.

Division de l'Amerique Septentrionale.

L'Amerique Septentrionale contient ſix grandes parties, ſçavoir le Canada ou nouvelle France, la Louiſiane, la Floride, le nouveau Mexique, le vieux Mexique ou nouvelle Eſpagne, la nouvelle Angleterre, & les autres Pays qui dépendent de la Grande Bretagne.

Les Villes conſiderables des ſuſdites parties ſont

Dans le Canada, Quebec Nouvelle Orleans, ſujette aux François. En la Nouvelle Angleterre, Baſton & Providence aux Anglois.

Dans la Floride, Melilot. Au nouveau Mexique, Santa-Fé, & dans le vieux Mexique, ou nouvelle Eſpagne, Mexique Capitale, Guadalajara, & S. Jacques de Guatimala.

SECTION II.

Diviſion de l'Amerique Meridionale.

Elle ſe diviſe en ſept grandes parties, qui ſont la Terre-ferme, le Perou, l'Amazone, la Plata ou Paraguay, le Breſil, le Chili, & la Terre Magellanique.

Les Villes principales des mêmes parties ſont

Dans la Terre-Ferme, Santa-Fé de Bogota, Sainte-Marthe, Rio de la Hacha, Venezuela & Popajan.

Au Perou, Lima ou Los-Reyes Capitale, Quito, Cuſco, la Paix, la Plata, Potoſi, &c.

Au Pays de l'Amazone il n'y a point de Villes. On y trouve le Village de Lor.

Au Breſil, San-Salvador, Matagnan, Pernambuco, Saint-Sebaſtien, &c.

Dans la Plata ſont Santa-Fé, les deux de l'Aſſomption, Corrientes, Buenos-Ayres, &c.

Dans le Chili, Imperiale, Valdivia, San-Iago, &c.

Dans la Terre Magellanique il n'y a point de Ville.



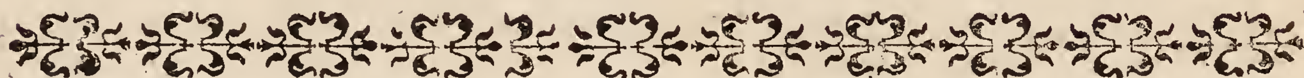
CHAPITRE V.

Des Terres inconnuës.

LEs Terres inconnuës ſont vers le Pole Arctique, & aux environs du Pole Antarctique.

Sous le nom de Terres Arctiques, ou Septentrionales, on peut comprendre la nouvelle Zemble, le Pays de Spitzbergue, la Groënlande, le nouveau Dannemark, & la Terre de Jeſſo à l'Orient de la Tartarie. Ces deux premieres Regions ſont dans nôtre Hemiſphere, avec une partie de la Groënlande. Ce qui en reſte avec le nouveau Dannemark & la Terre de Jeſſo, ſont compris, dans l'autre Hemiſphere, qui eſt celui de l'Amerique.

Pour l'autre partie, qu'on appelle Terre Auſtrale ou Magellanique, le dedans du Pays en eſt encore inconnu. On n'en connoît ſeulement que quelques Côtes, comme dans l'Hemiſphere de notre Continent, la nouvelle Hollande, la Carpentarie, la Terra de Quir, & dans l'Hemiſphere de l'Amerique, Terra de Fuego, ou Terre de Feu, la nouvelle Zelande, & la Terre de Diemens.



CHAPITRE VI.

De la diviſion generale & particuliere des Iſles, compriſes aux environs de l'ancien & du nouveau Continent.

APrès avoir donné la diviſion des deux Continents & des Terres inconnuës, nous allons donner enſuite celle des Iſles les plus conſiderables en les rapportant aux Continents dont elles ſont voiſines, & à leur principales parties, comme on va voir dans les Sections ſuivantes.

On diviſe donc les Iſles entrois principales parties; ſçavoir celles qui environnent le vieux Continent qui eſt dans notre Hemiſphere; celles qui ſont aux environs du nouveau, qui eſt l'Amerique, & dans l'autre Hemiſphere, & celles qui ſont voiſines des Terres inconnuës Septentrionales & Auſtrales.

SECTION I.

Des Isles de l'Europe.

LEs Isles considerables qui sont aux environs de l'Europe, sont situées dans l'Ocean & dans la Mer Baltique, comme aussi dans la Mer Mediterannée.

Celles qui sont situées dans l'Ocean, sont les Isles Britanniques, dont les deux principales, qui sont la Grande Bretagne & l'Irlande, ont été rangées ci-dessus avec les autres parties de l'Europe; comme si elles eussent été en Terre-ferme, à cause qu'elles sont des Etats qui sont d'une grande consideration dans l'Europe.

Pour les autres Isles de moindre consequence, on voit les Isles Westernes ou Occidentales à l'Occident de l'Ecosse, les Isles Orcades, de Schetland & de Fero au Nord de l'Ecosse.

Dans la Mer Baltique il y a aussi plusieurs Isles, dont les principales sont Séelande & Fionie aux environs du Dannemark, & Oëland & Gotland proche la Suede.

Les Isles qui sont dans la Mer Mediterranée se peuvent considerer en trois assemblages, dont le premier est aux environs de l'Espagne, le second est situé vers l'Italie, & l'autre est vers la Grece à la partie Meridionale de la Turquie en Europe.

Le premier assemblage qui est aux environs de l'Espagne, comprend trois Isles, qui sont Majorque, Minorque & Yvica.

Le second, qui est voisin de l'Italie, en contient trois, sçavoir Sicile, Sardaigne & Corse.

Le troisiéme qui est autour de la Grece, renferme l'Isle de Candie, celle de Negrepont, & une partie des Isles de l'Archipel.

Villes principales des Isles de l'Europe.

En la Mer Baltique.

Dans l'Isle de Séelande est Coppenhague capitale de Dannemark, & Elseneur; dans l'Isle de Fionie, Odensée. Dans l'Isle d'Oëland, Ottemby, & dans celle de Gotland, Visbi.

Et dans la Mer Mediterannée.

Les Villes principales des Isles de Majorque & d'Yvica ont le même nom des Isles. Pour celle de Minorque, elle est nommée Porto-Mahon.

En Sicile sont Messine & Palerme. En Sardaigne Cagliari, & en celle de Corse la Bastie.

En Candie sont Candie & la Canée.
En Negrepont celle de même nom.

SECTION II.

Des Isles de l'Asie.

IL y a plusieurs assemblages d'Isles considerables aux environs de l'Asie, dont il y en a six dans l'Ocean aux environs de la Chine & des Indes, qui sont les Isles du Japon, les Isles Philippines, celles des Molucques, celles de la Sonde, l'Isle de Ceylan, & les Maldives.

Et dans la Mer Mediterranée sont l'Isle de Cypres, celle de Rhodes & celles de l'Archipel voisines de la Natolie, qui sont partie de l'Empire des Turcs en Asie.

Villes considerables.

La plus grande & la plus considerable des Isles du Japon, est appellée Nyphon, dont la Ville capitale est Meaco; mais le séjour de l'Empereur est à Yedo.

Les Philippines comprennent deux Isles principales, qui sont Luçon ou Manille, & Mindanao, dont les Villes principales portent le nom.

Les Molucques ont aussi deux Isles remarquables, sçavoir Celebes & Gilolo, qui portent le nom de leurs Villes principales; mais dans l'Isle de Celebes est Macaçar, qui est la premiere Ville de toutes les Molucques.

Les Isles de la Sonde contiennent trois grandes Isles, avec quelques autres petites qui les environnent; ce sont celles que l'on nomme Sumatra, Borneo & Java. Sumatra a pour Villes principales Achem, Iambi, Pallimban, &c. Borneo, celle qui porte le même nom, & Ben-Jarmasen; & Java celle de Bantam, avec Jacatra ou Batavie.

Dans l'Isle de Ceylan, Candy capitale; & aux Isles Maldives, Mâle est aussi capitale.

En l'Isle de Chypre sont Famagouste & Nicosie, & en l'Isle de Rhodes celle qui porte le même nom.

Les plus considerables des Isles de l'Archipel, aux environs de l'Asie, sont Metelino, Scio & Samo, qui ont leurs Villes de même nom.

On pourroit ajoûter à ces Isles celles des Larrons, qui sont situées beaucoup à l'Orient des Isles Philippines, & au Midi de

celles du Japon, ſi elles étoient aſſez conſiderables pour faire parler d'elles.

SECTION III.

Des Iſles de l'Afrique.

AUx environs de l'Afrique on peut remarquer pluſieurs Iſles conſiderables, dont la premiere & la plus grande eſt celle de Madagaſcar, autrement nommée Iſle de Saint-Laurent ou Iſle Dauphine, qui eſt ſituée à l'Orient des Cafres & du Zanguebar. Sa principale Ville eſt Fanshere. Il y a auſſi le Fort Dauphin.

Les autres Iſles ſont celles du Cap-Verd & des Canaries. Les premiers ſont vis-à-vis les côtes de la Nigritie, & les ſecondes vers les Côtes du Biledulgerid & de la Barbarie.

La plus conſiderable des Iſles du Cap-Verd eſt San-Iago, dont la Ville principale porte auſſi le nom.

Les Iſles Canaries ont deux Iſles remarquables, qui ſont Canarie & Teneriffe. La premiere, qui eſt la Capitale de toutes les Iſles, a pour Ville principale Canarie, ſiége de l'Evêque des mêmes Iſles. Il y a auſſi l'iſle de Fer, par où les François font paſſer le premier Meridien.

Il y a encore pluſieurs Iſles en Afrique, dont une partie eſt à l'Occident du Royaume de Congo, & les autres ſont aux environs de la grande Iſle de Madagaſcar.

La plus conſiderable des premieres eſt l'Iſle de S. Thomas ſituée ſous l'Equateur, dont la principale Ville eſt nommée Pavoſan, qui eſt le ſiege de l'Evêque de l'Iſle. Les autres ſont les Iſles d'Annobon, de Saint-Mathieu, de l'Aſcenſion, de Sainte-Heleine, &c.

Celles qui ſont aux environs de Madagaſcar, ſont Komorre, & celle de Bourbon ou de Maſcaregne, habitée par les François; celle-ci eſt à l'Orient, & celle-là à l'Occident. Il y en a encore d'autres au Septentrion de Madagaſcar, & vers l'Equinoxial; mais de peu de conſéquence.

Dans la Mer Mediterranée il y a l'Iſle de Malte, qui eſt petite, mais celebre à cauſe des Chevaliers de Malte, qui y font leur réſidence, la terreur & le fleau de l'Empire Ottoman. Sa Ville capitale eſt la Vallette. L'Iſle ne produit ni bled, ni vin, mais le coton & toutes ſortes de fruits y viennent en abondance.



SECTION IV.

Des Isles de l'Amerique Septentrionale.

IL y a deux sortes d'Isles en cette partie, sçavoir les Isles de Terre-neuve, & les Isles Antilles. Les premieres sont à l'Orient du Canada; les secondes sont plus meridionales, étant situées vers le vieux Mexique & l'Amerique meridionale.

La plus considerable des premieres retient le même nom de Terre-neuve, aux environs de laquelle est le grand banc où se pêchent les moruës; il a près de 200. lieuës de long.

Les Isles Antilles contiennent trois assemblages d'Isles, sçavoir celui des Antilles particulieres, celui des Lucayes, & celui des Caribes.

Le premier comprend quatre Isles, dont il y en a deux plus grandes, qui sont Cuba & Hispaniola; & deux petites, qui sont Jamaïca & Porto-Rico, desquelles les Villes principales sont Havana pour la premiere, Saint-Domingue pour la seconde, Seville pour la troisiéme, & Saint-Juan pour la quatriéme.

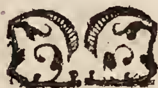
Les Isles Lucayes sont au Septentrion de celles dont on vient de parler.

Pour les Isles Caribes, on les divise en deux sortes, sçavoir en celles de Barlovento ou les Isles sur le vent, & celles de Sottavento, ou Isles sous le vent.

Les premiers sont au Nord des secondes, & appartiennent à l'Amerique septentrionale; mais les dernieres sont proche des Côtes de la Terre-Ferme & de l'Amerique meridionale, où est aussi celle de Cayenne.

Les plus considerables de Barlovento sont celles de Saint-Christophe, de la Guadeloupe, & de la Martinique.

A l'Occident du nouveau Mexique on trouve la grande Isle de Californie, où il n'y a pas une seule Ville connuë. Au Midi & à l'Occident de cette même Isle il y en a quelques-autres petites qui ne sont d'aucune consideration. Ce pays n'est pas trop bien connu, & on doute même si c'est une Isle ou non, n'ayant jamais été doublé.

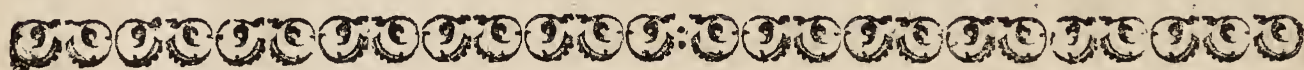


SECTION V.

Des Isles de l'Amerique meridionale & des Terres inconnuës.

AUtour de l'Amerique meridionale, on trouve les Isles de Sottavento & celle de la Trinité, avec quelques-autres peu considerables qui sont au Septentrion de la Terre-Ferme; & à l'Occident du Chili dans la Mer du Sud il y en a une grande que l'on nomme Chiloé, de même que sa principale Ville; & plus haut vers le Septentrion sont les deux Isles de Juan Fernandez; de Salomon, des Chiens, de Mendoces, & autres qu'on peut voir dans les Cartes.

Il y a deux grandes Isles aux environs des Terres Arctiques; l'une est l'Isle d'Islande, dont la Ville Capitale est Schalholt. Il y a une partie de cette Isle dans l'Hemisphere de notre Continent, & une autre partie dans celui de l'Amerique. La seconde est l'Isle de Cumberlande, qui est au Nord du Canada.



CHAPITRE VII.

Des Presqu'Isles.

SECTION I.

Des Presqu'Isles de l'Europe.

EN Europe il y a huit Presqu'Isles, sçavoir quatre grandes & quatre petites.

Les quatre grandes sont la Suede & la Norwege ensemble, que l'on nomme la Scandinavie; l'Espagne, l'Italie & la Grece.

Les quatre petites sont la Terre-Ferme de Dannemark, appellée Jutlande, la Bretagne en France, la Morée, qui est la partie la plus meridionale de la Grece, & la Presqu'Isle de Perecop, ou de Crim dans la petite Tartarie, qu'on appelle aussi la Crimée.

SECTION II.

Des Presqu'Isles de l'Asie.

EN Asie il y en a sept, à sçavoir quatre grandes & trois petites.

Les

Les quatre grandes sont la Natolie, l'Arabie, les Presqu'Isles orientale & occidentale de l'Inde.

Les trois petites sont la Presqu'Isle de Guzurate sur les Côtes de l'Empire du Mogol; celle de Malaca, qui fait partie de la grande Peninsule orientale de l'Inde, dont on vient de parler; & celle de Corée dans la partie la plus orientale de la Chine.

SECTION III.

Des Presqu'Isles de l'Afrique.

IL n'y a point de Presqu'Isles en Afrique, à moins qu'on ne la prenne sur la Côte d'Ajan, qui fait partie du Zanguebar.

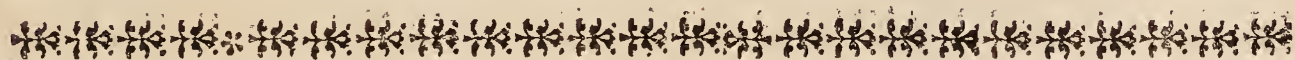
SECTION IV.

Des Presqu'Isles de l'Amerique, & des Terres inconnuës.

LEs plus considerables Presqu'Isles de l'Amerique septentrionale sont l'Acadie dans la Nouvelle-France, celle de Tegeste dans la Floride, & celle du Jucatan dans la Nouvelle-Espagne.

L'Amerique meridionale n'a aucune Presqu'Isle.

Aux Terres Arctiques il y a la Groënlande; qui peut passer pour une Presqu'Isle; & dans les Terres Australes, la Nouvelle-Hollande, que l'on pourroit aussi prendre pour une Presqu'Isle, au cas qu'il y eût un Continent Austral auquel elle fût attachée; ce qui est encore en doute.



CHAPITRE VIII.

Des Isthmes les plus considerables de l'ancien & du nouveau Continent.

LEs plus considerables dans le vieux Continent sont au nombre de quatre, sçavoir l'Isthme de Sués, qui joint l'Asie avec l'Afrique.

L'Isthme qui joint la Presqu'Isle de Malaca avec la grande Peninsule orientale de l'Inde, où est la Ville de Tanacerim.

L'Isthme de Perecop, qui joint la Presqu'Isle de Crime à la petite Tartarie.

L'Isthme de Corinthe, qui joint la Morée avec l'Achaïe, & qui fait partie de la Grece.

Dans le nouveau Continent il n'y a que l'Isthme de Panama, qui joint l'Amerique Septentrionale à la Meridionale.

CHAPITRE IX.

Des Caps les plus renommez des quatre Parties du Monde.

LE Nord-Cap dans la Côte la plus Septentrionale de la Norwege.

Le Cap de Finistere aux Côtes Occidentales d'Espagne vers le Septentrion.

Le Cap de S. Vincent en la même Côte vers le Midi.

Le Cap-Blanc sur la Côte Septentrionale du Pays des Negres en Afrique.

Le Cap-Verd au milieu de la Côte des Negres.

Le Cap de Bonne-Esperance, à la Côte la plus meridionale des Cafres ou d'Afrique.

Le Cap de Gardafu, au Golfe d'Arabie.

Le Cap de Razalgate, dans la Côte orientale de l'Arabie.

Le Cap de Comorin, à la Côte la plus meridionale de la Presqu'Isle occidentale de l'Inde, en Asie.

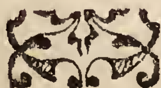
Le Cap de Liampo ou de Ningpo, aux Côtes orientales de l'Empire de la Chine.

Le Cap des Glaces dans la Côte orientale de la Tartarie, qui n'a jamais été doublé, selon la remarque faite en l'Asie moderne de M. de Fer.

Le Cap de Tabin dans la même Côte orientale de la Tartarie, un peu plus au Septentrion que le Cap precedent.

Le Cap Charles dans le nouveau Continent, aux Côtes les plus Septentrionales du Canada, en Amerique.

Le Cap Frouvard, aux Côtes les plus meridionales de la Terre Magellanique.





CHAPITRE X.

Des Montagnes les plus celebres.

En Europe les plus celebres Montagnes sont :

LEs Pyrenées, qui séparent la France de l'Espagne.

Les Alpes, qui servent de bornes entre l'Italie, la France & l'Allemagne.

Les Monts Krapats, qui sont entre la Pologne & la Hongrie.

Les Monts Costegnas ou de Balkan, qui séparent la Grece de tout le Pays que l'on connoît sous le nom d'Hongrie, ou qui font la division de la partie meridionale de la Turquie en Europe d'avec la septentrionale.

Le Kameni Poyas, qui est dans les parties septentrionales de la Moscovie.

Les Montagnes de Darefield, ou Dofrines, qui divisent la Suede de la Norvege.

En Asie.

Le Mont Taurus dans la Turquie, en Asie.

Le Mont Caucase, qui separe l'Empire du Mogol de la Tartarie.

Les Monts de Sinaï & d'Horeb, si celebres dans l'Ecriture, sont dans l'Arabie Petrée, qui tire vers la Sourie.

Le Mont Ararat dans l'Armenie, où l'on tient que l'Arche s'arrêta après le déluge.

Les Montagnes de Gate, qui passent vers le milieu de la Presqu'Isle occidentale de l'Inde.

Les Montagnes de la Chine, qui sont dans la partie la plus Septentrionale.

En Afrique.

Le Mont Atlas, qui sépare la Barbarie du Biledulgerid.

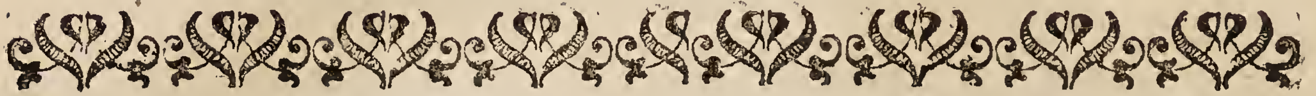
Les Montagnes de la Lune sur les confins du Monœmugi.

En Amerique.

Les Montagnes d'Apalache, autrement nommées Apaltay ou Palasi, sont entre la Nouvelle France & la Floride.

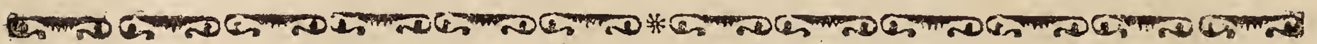
Il y a dans la Nouvelle Eſpagne deux Volcans ou Montagnes qui jettent des flâmes.

Dans l'Amerique meridionale ſont les Montagnes des Andes, qui ſont à l'Occident du Chili, & traverſent le Perou en divers lieux. On les eſtime les plus hautes du Monde.



TROISIE'ME PARTIE.

De l'Hydrographie.



CHAPITRE PREMIER.

Diviſion generale de l'Ocean.

AYant achevé la deſcription de tout ce qui regarde la Terre, on paſſe maintenant à la diviſion generale des Mers qui l'environne.

On diviſe l'Ocean en quatre principales parties, qui ſont l'Orient, l'Occident, le Septentrion & le Midi. De ſorte que la premiere partie eſt l'Ocean oriental ; la ſeconde, l'Ocean meridional ; la troiſiéme, l'Ocean occidentale ; & la quatriéme l'Ocean ſeptentrional.

Mais outre ces dénominations de l'Ocean, qui ſe font au regard des quatre points principaux, il y en a encore d'autres qui ſe tirent des noms des grandes parties de la Terre environnées de l'Ocean ; de ſorte qu'avec la dénomination d'oriental, on lui ajoûte encore celle d'Indien, à cauſe des Indes, qui ſont une des plus conſiderables Regions de l'Aſie, qui en ſont baignées. Avec le nom de Meridional, on lui donne encore celui d'Ethiopien, parce que la grande partie d'Afrique que l'on nomme Ethiopie en eſt environnée ; ainſi de même lui donne-t-on le nom d'Atlantique, à l'occaſion du Mont Atlas, qui en eſt proche ; & celui de Glacial, à cauſe des glaces qui ſont ordinairement dans l'Ocean ſeptentrional. Voilà donc l'Ocean diviſé en quatre principales parties, qui ſont

L'Ocean Oriental, & Indien. L'Ocean Meridional & Ethiopien.

L'Ocean Occidental & Atlantique. L'Ocean Septentrional & Glacial.

CHAPITRE II.

Division particuliere de l'Ocean.

IL faut remarquer que dans la division particuliere que l'on va faire, chaque partie de la division sera appellée seulement Mer, laquelle prendra le nom de la Region particuliere par où elle passera ; ainsi

L'Ocean oriental se divise en trois Mers, qui sont

La Mer de la Chine, la Mer de l'Inde, & la Mer d'Arabie.

L'Ocean meridional se divise aussi en trois Mers, qui sont la Mer de Zanguebar, la Mer des Cafres, & la Mer de Congo.

L'Ocean occidental comprend six Mers particulieres, sçavoir la Mer de Guinée, la Mer du Cap-Verd, la Mer des Canaries, la Mer d'Espagne, la Mer de France, & la Mer Britannique, qui est à l'Occident des Isles Britanniques.

L'Ocean septentrional contient quatre Mers, la Mer d'Allemagne, la Mer de Dannemark, la Mer de Moscovie, & la Mer de Tartarie.

CHAPITRE III.

Division generale & particuliere de la Mer renfermée dans l'Hemisphere du nouveau Monde.

CEtte Mer se divise en trois grandes parties sçavoir la Mer du Nord, la Mer du Sud ou Pacifique, & la Mer Magellanique. On appelle la Mer du Sud Pacifique, à cause qu'elle est fort sujette au calme.

La Mer du Nord se subdivise en quatre Mers particulieres, qui sont la Mer de Canada ou de Nouvelle France, la Mer du Mexique ou Nouvelle Espagne, la Mer du Nord particuliere, & la Mer du Bresil.

On divise aussi la Mer du Sud ou Pacifique en quatre Mers, sçavoir la Mer de Jesso, la Mer de Californie ou du nouveau Mexique, la Mer du Sud particuliere, & la Mer du Perou.

La Mer Magellanique en contient trois moindres, qui sont

la Mer de Chili, la Mer Magellanique particuliere, & celle de Paraguay.



CHAPITRE IV.

Des Golfes les plus considerables de l'ancien & du nouveau Continent.

On considere deux sortes de Golfes, les grands & les petits. Les grands sont ceux à qui on a donné le nom de Mer, & les autres ont retenu le nom de Golfe.

SECTION I.

Des grands Golfes.

Dans notre Continent il y a trois grands Golfes, sçavoir

La Mer Mediterranée, qui est entre l'Europe & l'Afrique.

La Mer Rouge, comprise entre l'Asie & l'Afrique.

La Mer Baltique, qui est au fond des Terres de la Suede.

Dans le Continent de l'Amerique il y en a aussi deux grands.

Le Golfe ou la Mer du Mexique, contenu entre les deux Ameriques, & les Isles Antilles.

La Mer Christiane, qui entre dans la partie occidentale des Terres de la Nouvelle France.

SECTION II.

Des moindres Golfes.

Dans l'Ocean, le Golfe d'Ethiopie ou de S. Thomas.

Le Golfe d'Ormus. Le Golfe de Cambaye.

Le Golfe de Bengale. Le Golfe de Siam ou de Camboye.

Le Golfe de la Cochinchine. Le Golfe de Manquin ou de Kang.

La Mer Blanche dans l'Ocean septentrional.

Dans la Mer Mediterranée, le Golfe de Lyon, aux côtes meridionales de France.

Le Golfe de Venise, entre l'Italie & la Grece.

L'Archipel, la Mer de Marmara, la Mer Noire, & la Mer de Zabache.

Dans la Mer Baltique se trouvent, le Golfe de Dantzic en Pologne.

Le Golfe de Riga en Livonie.

Le Golfe de Finlande, entre la Finlande & la Livonie, qui sont parties des Etats de Suede.

Le Golfe de Botnie, qui fait la partie septentrionale de la Mer Baltique.

Dans le nouveau Continent il n'y a que deux moindres Golfes.

Le Golfe de Saint-Laurent dans la Nouvelle France, & celui de Panama dans l'Isthme du même nom.



CHAPITRE V.

Des Détroits les plus renommez.

DAns notre Continent les plus fameux Détroits sont

Dans l'Ocean, le Détroit de Babel-Mandel, qui est entre l'Asie & l'Afrique, & joint la Mer Rouge à l'Ocean.

Le Détroit de Manar, entre la Presqu'Isle occidentale de l'Inde & l'Isle de Ceylan.

Le Détroit de Malaca, qui sépare l'Isle de Sumatra de la Presqu'Isle orientale de l'Inde.

Le Détroit de la Sonde, entre les Isles de Sumatra & de Java.

Du côté de l'Europe, le Détroit ou le Pas de Calais, qui sépare l'Angleterre de la France.

Le Détroit du Sund, qui joint l'Ocean à la Mer Baltique, entre l'Isle de Zelande & la Suede.

Le Détroit de Weigats, entre la Moscovie & la Nouvelle Zemble.

Le Détroit de Zungar, entre les Isles du Japon & la Tartarie orientale.

Le Canal de Pieko, entre une Isle nommée Terre-des-Etats & la Tartarie orientale.

Le Détroit d'Uriez, entre l'Isle précédente & la Terre de Jesso.

Dans la Mer Mediterranée. Le Détroit de Gibraltar, qui separe l'Europe de l'Afrique, & qui joint la Mer Mediterarnée à l'Ocean occidental.

Le Détroit de Messine entre l'Italie & la Sicile.

Le Détroit de Gallipoli ou des Dardannelles, qui joint l'Archipel à la Mer de Marmara.

Le Détroit de Constantinople, qui joint la Mer de Marmara à la Mer Noire.

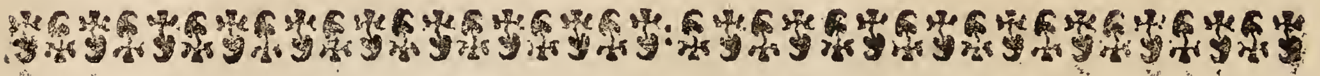
Le Détroit de Capha, qui est entre la Mer Noire & la Mer de Zabache.

Dans le nouveau Continent il y a six Détroits considerables.

Le Détroit de Magellan, qui passe entre la Terre Magellanique & la Terre de Feu.

Le Détroit de le Maire & celui de Brouvers, ceux de Hudson, de Davis & de Forbiester aux environs des Terres Arctiques.

Entre le nouveau Mexique & l'Isle de Californie on trouve la Mer Vermeille, qui peut aussi passer pour un Détroit, mais d'une longueur & largeur bien plus étenduë que les autres.



CHAPITRE VI.

Des Lacs.

Les plus grands Lacs, ausquels on a donné le nom de Mer, sont dans notre Hemisphere la Mer Caspienne aux Côtes septentrionales de la Perse. Et dans l'Amerique le Lac de Tracy dans le Canada.

Les moindres Lacs qui sont dans notre Continent.

En Afrique les Lacs de Borno & de Gardes au Pays des Negres; le Lac de Niger entre le Congo & l'Ethiopie particuliere; & les Lacs de Zaflan & de Zaire dans l'Ethiopie.

En Asie est le Lac de Chiamay ou Chimoy, dans la partie meridionale de la Tartarie, entre la Chine & le Mogol.

En Europe les Lacs Ladoga & Donega, entre la Suede & la Moscovie; celui de Waner en Suede, & celui de Geneve entre la Savoye & la Suisse.

Dans le Continent de l'Amerique il y en a quatre.

Le Lac de Nicaraga dans la Nouvelle Espagne, & les Lacs des Ilinois, d'Erié & de Frontenac dans la Nouvelle France.

CHAPITRE VII.

Des Rivieres dans les quatre Parties du Monde.

LEs plus considerables Rivieres *de l'Europe sont*,

Le Danube qui passe en Allemagne & dans la Turquie en Europe, lequel a son cours d'Occident en Orient, & qui va se rendre dans la mer Majeure ou Noire.

Le Rhin en Allemagne, qui coule du Midi au Septentrion, & finit son cours dans les sables près de Leyde en Hollande.

Le Volga en Moscovie, qui s'écoule dans la mer Caspiene.

Le Nieper ou Boristhene, en Pologne, qui a son embouchure dans la mer Noire.

En France le Rhône, qui se répand dans la Mediterranée, la Seine, la Loire & la Garone, qui se jettent dans l'Ocean occidental.

Le Tage en Espagne, qui se décharge dans l'Ocean occidental.

Le Po & le Tibre en Italie.

Et la Tamise en Angleterre.

Dans l'Asie. Le Tigre dans le Diarbech.

L'Eufrate dans la Turcomanie, qui passe entre l'Arabie & le Diarbech.

L'Inde & le Gange dans l'Empire du Mogol.

Le Menan dans la grande Presqu'Isle orientale de l'Inde, qui a son embouchure dans le Golfe de Siam.

Le Pegu ou l'Aux dans la partie septentrionale de la grande Presqu'Isle orientale.

Le Mecou dans la même Presqu'Isle, qui s'écoule dans l'Ocean oriental vers l'Isle de Borneo.

Le Kiam ou Riviere Bleuë, & le Ho-amko ou Riviere Jaune dans la Chine.

L'Obi, le Tachemin, & le Lena dans la Tartarie.

L'Amur & Jaocartes en Tartarie.

Dans l'Afrique. Le Nil, qui prend sa source au Royaume de Gojame dans l'Abissinie, & traverse l'Egypte jusqu'à la mer Mediterranée.

Le Niger, qui passe au milieu du Pays des Negres, & se va rendre dans l'Ocean.

La Zaire dans le Congo.

Le Zambeze, qui décharge ses eaux dans le Monœmugi.

Dans l'Amerique. La Riviere de Canada ou de S. Laurent dans

la Nouvelle France, qui se va rendre au Golfe de S. Laurent dans la mer du Nord.

La grande Riviere de Missisipi, qui traverse tout le Canada, allant du Septentrion au Midi, & qui se termine au Golfe de Mexique.

On en trouve trois remarquables dans l'Amerique meridionale, qui sont

La Riviere des Amazones, qui traverse la Region de même nom, & a son embouchure dans la mer du Nord particuliere.

La Riviere de Plata ou d'Argent dans le Paraguay, qui se termine à la mer de Paraguay.

Et la Riviere de Paria ou Dorenoque dans la Terre-ferme, qui repand ses eaux dans la mer de Nord particuliere.

REMARQUE.

Dans les deux premieres éditions de ce Livre j'avois trouvé à propos de laisser la Geographie telle qu'elle est décrite ci-devant, afin qu'on en pût mieux retenir les principes & les autres choses dont elle ne traite qu'en general; mais quelques personnes intelligentes m'ont conseillé de donner à part une espece de Geographie historique, où les Pays & ce qui en dépend fussent décrits en particulier, afin qu'on pût comparer l'une avec l'autre, & par ce moyen la rendre plus methodique. Je l'ai fait d'une maniere abregée; mais elle ne laissera pas de donner une idée assez juste des differens Etats qui composent les quatre parties du Monde.

DESCRIPTION GEOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE PLUS PARTICULIERE DES QUATRE PARTIES DU MONDE

CHAPITRE PREMIER.

Description de l'Europe.

L'Europe est sans difficulté la partie du Monde la plus belle & la plus polie de toutes. Son nom vient, à ce que croyent la


L'EUROPE,
Dont toutes les Principalles Positions sont placées sur les Observations de Mrs de l'Academie Royalle des Sciences, et suivant les memoires des plus Savans Voyageurs.
A PARIS,
Chez N. Bion sur le Quay de l'Orloge du Palais. 1728.
Echelle de 250
Lieues Communes de France à 25 au degré
GROENLANDE.
MER SEPTENTRIONLE ou GLACIALE.
NOUVELLE ZEMLE
ISLANDE I.
Cercle Polaire
LAPONIE
SUEDE
NORVEGE
MOSCOVIE
MOSCOVIE EUROPEENE
ASIATIQUE
MER DU NORD
ISLES BRITANNIQUES
IRLANDE
ESCOSSE
ANGLETERRE
DANEMARK
POLOGNE
UKRAINE
PETITE TARTARIE
CIRCASSIE
HONGRIE
GRANDE MER ou OCEAN ATLANTIQUE.
G. DE GASCOGNE
PORTUGAL
ESPAGNE
ITALIE
TURQUIE EUROPne
MER NOIRE.
NATOLIE, ou TURQUIE EN ASIE
SYRIE
LA MER MEDITERRANÉE.
BARBARIE.
PARTIE D'AFRIQUE
Londres
PARIS
Amsterdam
Vienne
Warsovie
Constantinople
Rome
Lisbone
Archangel
Jerusalem
Alexandrie
Occident.
Orient.
Premier Meridien
Ligne du Premier Meridien

plûpart des Auteurs, d'Europe fille très-belle d'Agenor Roy de Phenicie, que les Poëtes font enlever par Jupiter, sous la forme d'un Taureau, dans l'Isle de Crete.

Cette premiere partie du Monde est située presque toute dans la Zone temperée. Elle est bornée au Septentrion par la mer Glaciale; à l'Occident elle est separée de l'Amerique par l'Ocean Atlantique, de l'Afrique par la mer Mediterranée, & de l'Asie par l'Archipel, par la mer Noire, par la riviere de Don; d'où il faut tirer une ligne jusqu'au fleuve Obi, qui se décharge dans l'Ocean de la mer Glaciale.

Sa situation fait que l'air y est doux; la terre y abonde en toutes sortes de grains, de vins, de fruits & de bestiaux. Nous allons suivre la division que nous avons faite ci-devant de l'Europe, & nous commencerons par l'Espagne, qui en est la partie la plus occidentale. *Voyez la Carte de l'Europe Planche 27.*

SECTION I.

Description de l'Espagne.

CE Royaume est borné à l'Orient par la mer Mediterranée, au Midi par la même mer & par le Détroit de Gibraltar; au Septentrion par les monts Pyrenées, qui la separent de la France, & à l'Occident par le Portugal.

Son air est generalement bon & sain, mais un peu chaud, ce qui rend le terroir sec. Les montagnes y sont fort frequentes; les Rivieres & les Lacs y sont rares: & si le blé n'y croît pas en abondance; on y recüeille en recompense une quantité d'excellens vins, & des fruits d'une bonté extraordinaire.

Les chevaux sont d'une délicatesse & d'un vif tout particulier. Les bestiaux & autres animaux pour la vie de l'homme y sont très-bons.

Nous ne dirons rien ici des Mers, des Isles, des Rivieres, des Montagnes, &c. de tous les Pays que nous allons décrire, en ayant suffisamment parlé en traitant de la Geographie en general.

L'Espagne se divise ordinairement en quinze principales parties, qui ont eu presque toutes le titre de Royaume.

Les Maures ont été long-tems les maîtres de ces grands Pays; mais on tient qu'en l'année 1600. ils ont été entierement chassez & exterminez.

La vieille & la nouvelle Castille, & le Royaume de Leon sont au milieu du Pays; la Galice, l'Asturie & la Biscaye se rencontrent

ſur les Côtes de l'Ocean du côté du Septentrion ; la Navarre, l'Aragon & la Catalogne ſont de ſuite, puis en ſuivant les côtes de la mer Mediterranée juſques par delà le Détroit de Gibraltar l'on rencontre les Royaumes de Valence, de Murcie, de Grenade & l'Andalouſie, comme auſſi les Pays de Guadiana & l'Eſtramadure.

La vieille Caſtille a reçu ſon nom d'un Château dont la figure ſe voit dans le premier quartier des Armes du Roy d'Eſpagne. Burgos en eſt la Capitale. On y voit un fort Château & une belle Egliſe. Tout proche eſt la celebre Abbaye de Huelgas, dans laquelle il y a toujours 150. Religieuſes, toutes filles de Princes ou grands Seigneurs, & un Hôpital Royal pour les Pelerins qui a 80000. liv. de rente.

La Caſtille neuve a pour Villes Capitales du Royaume, Madrid, comme étant la demeure la plus ordinaire du Roy ; & Tolede, comme la plus ancienne. L'Eſcurial, qui eſt à 7. ou 8 lieuës de Madrid, eſt le lieu de la Sepulture de la Famille Royale. L'Egliſe eſt des plus conſiderables du Royaume. Elle a coûté plus de vingt millions d'or au Roy Philippes II.

De ce côté-là & ſur la frontiere de Portugal eſt le Pays d'Eſtramadure, dont Badajos eſt la Capitale, & le petit Pays de la Manche, qui eſt celui de Dom Guichotte.

Le Royaume de Leon eſt le premier que les Chrétiens ont établi depuis l'invaſion des Maures. La Ville qui porte ſon nom a une Egliſe renommée pour ſa beauté. La Ville de Salamanque a une celebre Univerſité, où on enſeigne toutes ſortes de Langues. On fait mention de la fameuſe Vallée de Vatuegas, reconnuë & habitée par les ſoins du Duc d'Albe.

Le Royaume de Galice eſt mieux peuplé qu'il n'eſt fertile. Compoſtelle y eſt connuë par les pelerinages de ceux qui vont viſiter les Reliques de S. Jacques Patron des Eſpagnols.

L'Aſturie eſt le titre du Prince aîné d'Eſpagne, dont les cadets ſont appellez Infans. Elle nourrit des chevaux qui ſont excellens pour leur force. Sa Ville Capitale Oviedo eſt appellée la Cité des Rois & des Evêques. Elle a ſervi de retraite aux Rois Goths & à pluſieurs Evêques contre l'invaſion des Infideles.

La Biſcaye par ſes grandes forêts fournit la plûpart des bois pour bâtir les vaiſſeaux qui ſe font en Eſpagne. Elle a auſſi une grande quantité de mines de fer. Ses Villes Capitales ſont Bilbao & S. Sebaſtien, fort marchandes, ſur tout en laine.

La Navarre conſiſte en ſix Merindades ou Gouvernemens, dont la Ville capitale eſt Pampelune, aſſez bien entourée de murailles, fortifiée de bons Baſtions, & défenduë de deux forts Châteaux.

L'air y eſt aſſez temperé, & le terrain plein de montagnes; où on trouve toute ſorte de venaiſon & gibier.

Le Royaume d'Arragon comprend le Pays des anciens Celtiberes & des Jaccetans. La Ville capitale eſt Sarragoſſe. La Cathedrale a le titre d'Archevêché, qui a 60000. écus de rente. Il y a pluſieurs maiſons de plaiſance qui rendent cette Contrée fort conſiderable.

La Principauté de Catalogne produit du vin & de l'huile, des grains & des fruits. Barcelonne Ville Capitale a de beaux Edifices, & eſt défenduë par le Fort de Monjoüy. Tarragone eſt plus ancienne & plus forte, auſſi-bien que Tortoſe, Lerida & Girone ſont encore des Villes très-fortes. Les habitans de ce Pays-là ſont fort ſujets à manquer de fidelité envers leurs ſouverains. Roſe eſt une importante Place maritime. Le riche Monaſtere de Notre-Dame de Mont-Sara, ſi connu par ſa grande ſolitude & par les pelerinages & les preſens que l'on y fait, eſt dans cette Principauté.

La Valence eſt le plus agreable Pays de toute l'Eſpagne. La Ville capitale, qui porte le même nom, a encore celui de belle & grande. Alicante y eſt connuë par le tranſport de ſes bons vins.

Le Royaume de Murcie ſe nomme le Jardin d'Eſpagne, à cauſe de ſes excellens fruits. On y fait un grand trafic de ſoye. Carthagene eſt un bon Port de mer, & Caravaca fournit des croix auſquelles les Eſpagnols attribuent la vertu de garantir de la foudre.

La Ville de Grenade eſt la plus grande d'Eſpagne. La demeure en eſt agreable, à cauſe de la pureté de ſon air & de ſes belles fontaines. Les Maures plaçoient le Paradis au Zenit de ce Royaume. Malgue fournit auſſi d'excellens vins.

L'Andalouſie eſt ſi abondante en toutes choſes, qu'elle paſſe pour le grenier & la cave du Royaume d'Eſpagne. Seville eſt le magaſin des richeſſes du nouveau Monde. C'eſt une ville des plus belles & des mieux bâties. San-Lucar eſt fort marchande, auſſi-bien que Cadiz, où les Vaiſſeaux qui apportent l'or & l'argent des Indes, abordent au Port de Sainte-Marie, qui dépend de la Ville.

Gibraltar eſt en Andalouſie. Il donne ſon nom au fameux Détroit qui communique les mers Oceane & Mediterranée, & qui ſepare l'Europe de l'Afrique. Cette Place a été cedée aux Anglois par le dernier Traité de Paix.

Les Eſpagnols ſont ordinairement myſterieux & ſecrets; ils aiment les titres honorables, ſont peu laborieux, patiens dans leurs peines, ſobres dans leur manger. Ils ſont lents à réſoudre, mais fort opiniâtres à pourſuivre leurs deſſeins. On remarque que les femmes ne ſont gueres fecondes; c'eſt ce qui fait que ces Pays ne

ſont pas trop peuplez. On eſtime fort l'Infanterie Eſpagnole dans les Armées, & en general ce peuple paſſe pour être brave.

Ce Royaume eſt hereditaire, & les femmes y ſuccedent faute de mâles. Les Rois d'Eſpagne ont le titre de Roi Catholique, & ils ont la gloire d'avoir purgé leurs Etats de toute ſorte de doctrines contraires à l'Egliſe Romaine par le moyen de l'Inquiſition, qui eſt très-rigoureuſe ſur cette matiere.

Philippe V. de la Maiſon de Bourbon eſt ſur le Trône. Ce Monarque eſt cheri & aimé de ſes Sujets, & ſes bonnes qualitez le font admirer de tous ceux qui ont le bonheur d'approcher de lui.

L'Eſpagne a onze Archevêchez, dont celui de Tolede eſt le premier, & le Primat du Royaume. Ils ont ſous eux 65. Evêques ſuffragans. On tient que le Clergé poſſede des ſommes immenſes, puiſque le revenu ſeul du Clergé de Tolede, joint à celui de l'Evêque, monte à ſix cens mille écus de rente.

Madrid, comme nous avons dit, eſt la Capitale. Elle eſt dans la nouvelle Caſtille, ſituée ſur la Riviere de Mancanarez, à 40. dég. 15. m. de latitude, & à 14. deg. 10. m. de longitude. Elle n'a de conſiderable que le Palais du Roy, l'Egliſe Notre-Dame, quelques-autres Egliſes & Places publiques.

Les Rois d'Eſpagne poſſedent de grandes Terres dans toutes les parties du Monde, comme nous le dirons en ſon lieu.

SECTION II.

Deſcription du Portugal.

Le Portugal s'étend le long de l'Ocean du côté de l'Occident. La Galice le touche vers le Septentrion, & il eſt borné à l'Orient par le Royaume de Leon, & par l'Andalouſie au Midi. Il a pour Roy Jean-François-Antoine de la Maiſon de Bragance qui eſt très-bon Catholique. Ce Royaume eſt hereditaire.

Il y a trois Archevêchez & dix Evêchez.

Liſbone, qui eſt la Capitale du Royaume, eſt à 38. deg. 40. m. de latitude, & à 7. deg. de longitude. C'eſt une des plus belles & des plus marchandes Villes de l'Europe. Son port eſt fort grand & très-ſûr, & les Vaiſſeaux y peuvent moüiller ſur un fond de 60. braſſes.

On diviſe le Royaume de Portugal en ſix parties, qui ſont l'Eſtramadure, Beïra, Traloſmontes, entre Douro & Minho, Alentejo, & le petit Royaume des Algarves. On trouve les deux premieres dans le milieu, l'une au Midi, l'autre au Septentrion. Les deux ſui-


Septentrion
Midy
Occident
L'ESPAGNE,
Dressé sur les Observations de l'Academie Royale des Sciences et suivant les Memoires les plus Nouveaux.
Par H. van Loon Geographe et Graveur.
A PARIS
Chez N. Bion sur le Quay de l'Orloge du Palais.
Echelle,
Lieues Communes de France.
5 10 20 30 40 50
MER OCEAN OCCIDENTAL
GOLFE DE GASCOGNE
MER MEDITERRANÉE
FRANCE
Gascogne
Languedoc
Provence
Roußillon
Dauphine
Golfe de Lion
GALICE
LEON
LES ASTURIES
BISCAIE
NAVARRE
ARAGON
CATALOGNE
PORTUGAL
CASTILLE
NOUVELLE
ANDALOUSIE
GRENADE
MURCIE
VALENCE
ALGARVE
Detroit de Gibraltar
G. DE JUMENTS
R.e DE FEZ
BARBARIE
ROYAUME D'ALGER
I. Minorque
I. Majorque
I. Yvica
I. Formentera
I. Cabrera
Bourdeaux
Bayonne
Toulouse
Narbone
Perpignan
Marseille
Toulon
Compostelle
Oviedo
Bilbao
Pampelune
Leon
Burgos
Valladolid
Saragoza
Barcelone
Tarragona
Lerida
Salamanca
Segovie
Escurial
MADRID
Tolede
Alcala
Lisbone
Porto
Coimbre
Setubal
Merida
Badajoz
Cordoue
Seville
Grenada
Malaga
Cadix
Gibraltar
Murcie
Valence
Alicante
Cartagena
Almeria
Ceuta
Tanger
Tetuan
Oran
Alger
Fez
Miquenez
Tremecen
C. de Finisterre
C. de la Rocque
C. S.t Vincent
C. d'Ortegal
Les Montagnes d'Atlas

vantes sont vers le Nord, l'une à l'Orient, l'autre à l'Occident. Les deux dernieres sont vers le Midi.

L'air y est doux, sain, temperé & très-agreable, particulierement vers les Côtes. Le terroir est en general montagneux & assez sterile en bleds; mais il produit quantité de vin, de très-bons fruits, comme des oranges, des citrons, des amandes, des olives. On y trouve aussi des mines d'or, d'argent, de fer, de plomb & d'étain. Les bestiaux y sont très-gras, & les chevaux sont fort beaux, & vont si vîte, qn'on n'a jamais vû rien de pareil.

Les Portugais sont fort affectionnez à leur Roy, & ont beaucoup de mépris pour tous les autres Peuples. Ils sont sobres dans leur regime de vie, propres en leurs habits, & très-menagers dans leur dépense. Ils sont bons soldats sur mer. Les conquêtes qu'ils ont faites dans les Pays étrangers en sont des preuves convaincantes, par les grandes Terres qu'ils possedent dans l'Amerique, l'Afrique & l'Asie, comme nous le dirons en son lieu.

La Religion Catholique est professée dans une grande pureté en Portugal. Cependant on dit qu'il y a plusieurs Juifs qui exercent encore la leur, mais fort secretement. *Voyez la Carte d'Espagne, Planche 28.*

SECTION III.

Description de la France.

TOut le monde convient que la France est un des plus beaux Pays de l'Europe, & par consequent le plus considerable de tout le Monde. Tout ce que l'on peut souhaiter de plus agréable & de plus utile pour la vie y croît en abondance. Ses vins, ses bleds & ses sels y attirent souvent l'or & l'argent des Etrangers.

Ce Royaume est une partie des anciennes Gaules. Il tire son nom de certains Peuples de Franconie en Allemagne, qui demeuroient entre le Rhin, le Mein & le Weser, & qui après avoir conquis les Gaules s'unirent sous le nom de Francs. Pharamond en fut proclamé le premier Roy l'an 420.

La situation de ce Royaume est très-avantageuse. Il est borné au Septentrion par la Manche ou Mer d'Angleterre & par les Pays-bas, à l'Orient par l'Allemagne, les Suisses & le Piémont, au Midi par la mer Mediterranée & l'Espagne, & à l'Occident par l'Ocean occidental.

Ce Pays joüit de toutes les commoditez de ces deux Mers. L'une lui ouvre le commerce du Levant, & l'autre lui donne la commu-

nication avec tous les Royaumes du Monde par le moyen du grand nombre de Vaiſſeaux qui ſont dans tous les Ports conſtruits au long des Côtes de ce Royaume; qui ſont d'une très-grande étenduë.

Son air eſt doux & trés-ſain ; ſon terroir fertile en grains, en fruits & en chanvres. On y trouve de belles Prairies, de grandes Forêts & d'Agreables Plaines, dans leſquelles on voit une grande quantité de beſtiaux & du gibier de toute eſpece.

Les François ont bonne mine, ſont ſpirituels, adroits & fort inventifs pour les Sciences & pour les Arts. Ils ſont polis & ſinceres dans leurs paroles. Ils reçoivent les étrangers avec une très-grande affabilité & franchiſe. Ils ſont braves tant ſur terre que ſur mer. Leurs amis & ennemis en ont ſouvent rendu d'autentiques témoignages ; on les accuſe ſeulement d'être un peu inconſtans ; mais ſurtout ils ſont fort fideles à leur Roy.

La Religion Catholique eſt la ſeule permiſe & exercée preſentement en France.

Ce Royaume eſt hereditaire aux mâles ſeulement. Il n'y a que les Princes qui puiſſent prétendre à la Couronne, ſuivant la Loi Salique, qui en exclut tout-à-fait les femelles. Il a pour Roy Loüis XV. arriere-petit-Fils de Loüis XIV. Et quoique ce Prince ſoit encore fort jeune, on remarque en lui beaucoup de grandeur, de ſageſſe & d'ordre dans toutes ſes occupations; il a une inclination ſurprenante pour toutes les Sciences & les Arts. Il eſt né à Verſailles le 10. Fevrier 1710. ſacré à Rheims le 25. Octobre 1722. a épouſé à Fontainebleau Marie-Felicité de Leczinski, Princeſſe de Pologne, le 5. Septembre 1725. & après l'adminiſtration de ſon Royaume le 12 Jüin 1726. & le 14. Août 1727. la Reine eſt accouchée de deux Princeſſes.

Nos Rois portent le titre de Rois très-Chrétiens, & de fils aînez de l'Egliſe, à cauſe de l'attachement qu'ils ont tous eu depuis Clovis à la Religion Chrétienne, & aux grands biens qu'ils ont tous fait à l'Egliſe, & aux veritables interêts qu'ils ont toûjours pris pour les Souverains Pontifs de Rome.

On compte douze anciens Pairs de France, dont il y en a ſix Eccleſiaſtiques & ſix Seculiers, qui ont droit d'aſſiſter aux ſacres des Rois. Les ſix Pairs Eccleſiaſtiques ſont :

L'Archevêque & Duc de Rheims, premier Pair de France ; il ſacre le Roy.

L'Evêque & Duc de Laon ; il tient au Sacre la ſainte Ampoule.

L'Evêque & Duc de Langres ; il porte le Sceptre Royal.

L'Evêque & Comte de Beauvais ; il porte le Manteau Royal.

L'Evêque & Comte de Châlons ; il porte l'Anneau Royal.

L'Evêque

L'Evêque & Comte de Noyon ; il porte le Ceinturon Royal.

Les six Pairs seculiers sont les Ducs de Bourgogne, de Normandie & de Guienne, les Comtes de Toulouse, de Flandre & de Champagne.

Le Roy nomme à 18. Archevêchez & à 108. Evêchez suffragans, lesquels contiennent plus de 140000. Paroisses. Il se trouve dans le Royaume 1356. Abbayes de Religieux, 12400. Prieurez, 259. Commanderies de Malte, 152000. Chappelles fondées, 5057. Abbayes de Religieuses. On tient que le revenu de tous les biens Ecclesiastiques monte par an à plus de trois cens millions de livres ; ce qui fait connoître le grand attachement que les François ont toûjours eu pour leur Religion.

On compte douze Parlemens en France, instituez & rendus sedentaires par nos Rois ; sçavoir Paris, Toulouse, Roüen, Grenoble, Bourdeaux, Dijon, Aix, Rennes, Pau, Mets, Besançon, Tournay, transferé à Doüay depuis la Paix d'Utrecht.

La France étoit divisée autrefois en douze Gouvernemens ou Départemens de tout le Royaume, pour assister aux Etats Generaux, & la derniere assemblée s'en est tenuë à Paris en 1614. Ils comprennent aussi tous les Gouvernemens militaires ou de Provinces, qui sont au nombre de 37. Nous allons les décrire suivant la proximité qu'ils ont les uns avec les autres.

L'Isle de France est renfermée comme une Isle entre les rivieres de Seine, de Marne, d'Aine & d'Oise. C'est la plus agreable de toutes nos Provinces. On la compte la premiere de France, parce qu'elle renferme Paris.

Paris est la Capitale du Royaume. Elle est au 48. deg. 51. m. de lat. & au 20. deg. de long. & selon quelques-uns 30. m. de plus. C'est une Ville dont on a fait deux gros volumes pour décrire une partie des merveilles qu'elle renferme. Il vaut mieux les voir que de les décrire. Je dirai seulement qu'elle passe pour une des plus belles, des plus grandes, des plus peuplées, des plus riches & des plus florissantes Villes du Monde. Elle est bâtie sur la riviere de Seine qui la traverse. On la divise en trois parties ; sçavoir en la Cité, qui contient les Isles du Palais & de Notre-Dame ; en la Ville qui est du côté du Septentrion ; & en une celebre Université, qui est du côté du Midi. Il y a Parlement, Chambre des Comptes, Cour des Aydes, Cour des Monnoyes, Bureau des Finances, Prevôté, Châtelet, &c. & un Siege Archiepiscopal érigé en Duché-Pairie. Il y a aussi quatre illustres Academies ; sçavoir celle de l'Eloquence, celle des Sciences, celle des Inscriptions & Belles Lettres, & celle de Peinture & Sculpture. Enfin ce ne seroit jamais fait si on vouloit parler en détail des bel-

les Eglises & des superbes Bâtimens dont cette merveille du Monde est ornée.

Dans le Gouvernement de l'Isle de France on trouve.

Versailles, séjour ordinaire du Roy. Tout ce que l'Art a pû inventer pour faire de ce Palais l'admiration de tout le monde, tant pour sa magnifique Chapelle, la grandeur de ses Appartemens, la beauté de ses Jardins, que pour la profusion de ses Eaux, a été executé par les plus habiles Maîtres.

Marly est un Château, avec un Parc, où le Roy se retire quelquefois pour se délasser de l'embarras des affaires.

Près de là on voit la surprenante Machine qui éleve de 62. toises l'eau de la Seine pour la conduire à Marly.

Saint-Germain en Laye, ci-devant séjour le plus ordinaire de nos Rois, est un Château bâti sur une hauteur, aussi-bien que le magnifique Palais de Meudon. S. Cloud qui en est tout proche, est le plus beau des Palais de M. le Duc d'Orleans.

Vincennes au-dessus de Paris est aussi une belle Maison Royale, & en même tems un fort Château, où l'on tient quelquefois les prisonniers d'Etat. Il y a un fort beau Parc, où l'on trouve toutes sortes de bêtes fauves & de gibier.

Fontainebleau dans le Gâtinois est aussi une Maison Royale, où le Roy Henry IV. fit faire plusieurs Appartemens magnifiques. Il y a quantité de sources & de fontaines d'une très-bonne eau.

Nous ne parlerons point de Chambor, ni de plusieurs autres Maisons Royales, parceque cela nous conduiroit trop loin. Nous ne ferons mention non plus dans le détail suivant que des Villes principales des Pays que nous décrirons, les autres se pouvant trouver facilement dans les Cartes.

Dans l'Isle de France se trouvent.

Paris, Archev. Parlem. &c. Nemours, Du. Mante, Beauvais, Ev. Com. Soissons, Ev. Lagni, Dourdan, Pontoise, Crepy, Laon, Ev. D. Noyon, Evêché-Comté.

On trouve aussi dans l'Isle de France les Duchez de Chevreuse, de Villeroy, de Roche-Guion, de Monmorency, de Valois, &c.

Du Gouvernement de Bourgogne.

Cette Province a été réünie à la Couronne par Loüis XI. après la mort de Charles le Hardi, à cause que c'étoit un Fief de la Couronne.

Le Duché de Bourgogne est une Province très-considerable par

ſa grandeur, par ſa ſituation & par ſa fertilité. On la nomme ordinairement la Mere des Bleds & des Vins. Il eſt ſorti de ce Pays un très-grand nombre d'Hommes illuſtres dans toutes ſortes d'États. Dijon ſur l'Ouche en eſt la Capitale.

Le Duché de Bourgogne comprend les Villes ſuivantes.

Dijon, Parlem. Mâcon, Ev. Charolles. Auxerre, Ev. Châtillon ſur Seine. Bellay, Ev. Châlons, Ev. Saumur, Autun, Ev. Gex. Bourg. Seiſſel. ſont dans la Breſſe. Bourg en eſt la Capitale. Trevoux dans la Principauté de Dombes.

La Principauté de Dombes appartient à M. le le Duc du Maine, & l'on trouve dans le Gouvernement de Bourgogne le Duché de Bellegarde.

Du Gouvernement de Champagne.

Cette Province tire ſon nom des vaſtes campagnes qu'elle contient, qui ſont pour la plûpart de terre blanche & peu propre pour les fromens, mais qui produit d'excellens vins.

Ce Gouvernement étoit autrefois celebre par la nobleſſe & le rang des Comtes qui le poſſedoient en Souveraineté. Il fut réüni à la Couronne avec la Brie par le mariage de Philippe le Bel avec Jeanne Reine de Navarre, Comteſſe de Champagne & de Brie, en 1285. Troyes ſur la Seine, Ville belle & marchande, eſt la capitale de Champagne. Rheims eſt une des plus anciennes Villes, avec une Univerſité.

La Champagne contient les Villes de

Troye, Ev. Rheims, Arch. Château-Thierry, D. Langres Ev. Retel. Duch. Meaux, Ev. Sens, Arch. S. Dizier & Provins.

Dans le Gouvernement de Champagne, ſe trouvent le Duché de Beaufort & les Principautez de Sedan & de Joinville.

Du Gouvernement de Picardie.

Cette Province a toûjours été unie à la Couronne, & nous fournit la plus ancienne Nobleſſe du Royaume. Son terroir eſt très-fertile en bleds & en pâturages. L'on comprend dans ce Gouvernement la Picardie & l'Artois.

Amiens ſur la Somme eſt la Capitale de cette Province.

C'eſt une Ville ancienne & belle. Les Eſpagnols la ſurprirent en 1597. par le moyen d'un chariot chargé de Paille, dont les conducteurs répandirent quelques ſacs remplis de noix proche un Corps-de-garde, où les Soldats s'amuſant à les ramaſſer, furent tuez par des troupes qui s'étoient avancées à la faveur d'un brouillard.

Principales Villes du Gouvernement de Picardie.

Amiens, Ev. Guise. Boulogne Ev. Perronne. Abbeville. S.Quentin. S. Vallery. Calais. Arras, Ev. S. Omer, Ev. Bethune.

On trouve dans la Picardie les Duchez de Bournonville, d'Aluin, de Chaunes, de Saint Simon, de Boufiers; & dans l'Artois le Duché de Crequi.

Du Gouvernement de Normandie.

Cette Province est divisée en haute & basse. La haute comprend les Bailliages de Roüen, d'Evreux, de Caux & de Gisors. La basse comprend ceux de Caën, d'Alençon & de Coutance, avec plus de 100. Villes, & plus de 150. gros Bourgs.

Ses anciens Ducs, qui étoient des Princes Souverains, étoient si puissans, qu'ils ont souvent soûtenu de longues & rudes guerres contre les Rois de France. On disoit autrefois, Seigneur, délivrez-moi de la fureur des Normands. Ce nom veut dire homme du Septentrion. La Normandie fut réünie à la France sous Philippe-Auguste.

Ce Pays n'a pas beaucoup de vignes, mais il abonde en grains & en fruits, surtout en pommes, dont on fait de très-bons cidres.

La Ville capitale est Roüen, sur la Seine, fort ancienne & fort marchande. Il y a un Pont de batteaux long de 280. pas, qui se leve, & s'abaisse selon le flux & reflux de la mer.

Les Villes principales de la haute Normandie sont

Roüen, Arc. Parl. Gisors. Evreux, Ev. Lisieux, Ev. Havre de Grace, & Dieppe.

Les Villes principales de la basse Normandie sont

Caën. Sez, Ev. Alençon, Duch. Avranches, Ev. Coutance, Ev. Cherbourg. Bayeux, Evêché.

On trouve dans cette Province les Duchez d'Alençon, d'Aumale, d'Elbeuf, de Danville, d'Aumont, & la Comté d'Eu, &c.

Du Gouvernement de Bretagne.

François II. dernier Duc de cette Province, n'ayant laissé en mourant qu'Anne de Bretagne sa fille, elle fut mariée à Charles VIII. Roy de France, & par là ce Duché fut réüni à la Couronne en 1491. On la divise en haute & basse.

Rennes, sur la Vilaine est la Capitale de toute la Bretagne, où les Ducs faisoient autrefois leur residence. Nantes est une Ville fort

ancienne, qu'on appelle l'œil de la Bretagne à cause de la beauté de son territoire. S. Malo est un très-bon Port de mer, qui est gardé la nuit par des Dogues d'Angleterre qu'on lâche dans la Ville.

On trouve dans la Bretagne les Duchez de Ponthieu, de Rets, ou Gondy, de Rohan, de Coaslin, &c.

Les principales Villes de la haute Bretagne sont

Rennes, Ev. Parl. Nantes, Ev. S. Brieu, Ev. S. Malo, Ev. Dol, Ev.

Les principales Villes de la basse Bretagne sont

Vannes, Ev. Quimper, Ev. Brest. Port-Louis, S. Pol de Leon, Ev. Treguier, Ev.

Du Gouvernement de l'Orleanois

C'est ici un des meilleurs & des plus agréables Pays de la France, comme aussi le plus étendu de ses Gouvernemens, car il est composé de treize Provinces.

Orleans, sur la Loire, en est la premiere Ville, & peut passer pour la Capitale. Elle est très-belle & fort marchande. C'est un Duché, qui est l'Apanage de M. le Duc d'Orleans, son pere petit-fils de Roy, que sa naissance & son merite ont fait reconnoître unanimement pour Regent de France; a travaillé de son temps avec une application étonnante à rétablir les affaires qu'une longue & pénible Guerre avoit beaucoup dérangées. L'Evêque a le pouvoir de délivrer & de donner grace aux criminels le jour de sa premiere entrée.

Cette Ville est fameuse par le secours que Jeanne Darc, dite la Pucelle d'Orleans, y mena contre les Anglois qui la tenoient assiégée, & à qui elle fit lever le siege en 1417. s'étant mise à la tête des Troupes de Charles VII. qu'elle fit ensuite sacrer à Reims.

On divise ce Gouvernement en trois parties, sçavoir en Pays qui sont sur la Loire, & en ceux qui sont au Midi & au Septentrion de cette riviere.

Les principales Villes qui sont le long de la Loire.

Orleans, Ev. Tours, Arch. Nevers, Ev. Angers, Ev. Blois, Ev. Saumur.

Villes qui sont au Septentrion de la Loire.

Le Mans, Ev. Laval. Nogent-le-Rotrou. Mortagne. Chartres, Ev. Bonneval. Montargis, Duché.

Villes qui sont au midi de la Loire.

Bourges, Arch. Sancerre. Poitiers, Ev. Luçon, Ev. Angoulême, Ev. Jarnac, la Rochelle, Ev.

On trouve dans l'étenduë de ce Gouvernement le Duché de S. Fargeau, de Luines, de Brissac, de S. Agnan, de Richelieu, de la Rochefoucaut, de la Vallette, &c.

Du Gouvernement de Guienne.

On appelloit autrefois ce Pays Aquitaine, à cause que l'on y trouve un grand nombre de sources & de fontaines d'eaux chaudes. Il a été long-tems possedé par les Rois d'Angleterre, à cause qu'Eleonore, femme de Loüis le Jeune, ayant été repudiée, épousa Henry Roy d'Angleterre, auquel elle apporta pour dot la Guienne que Loüis lui avoit renduë; mais en 1453. Charles VII. Roy de France la réünit à la Couronne.

Bourdeaux sur la Garonne en est la Capitale. C'est une ville fort ancienne, grande & belle, dans laquelle on fait un commerce très considerable, à cause de la commodité de son Port. Le Roy y a fait bâtir une Forteresse qu'on appelle le Château-Trompette, pour la seureté de la Ville & de son Port.

On divise ce Gouvernement en deux parties; la premiere du côté du Septentrion, qui porte le nom de Guienne; & l'autre du côté du Midi, que l'on nomme Gascogne.

Les principales Villes de la Guienne sont

Bourdeaux, Arch. Parl. Limoges, Ev. Agen, Ev. Saintes, Ev. Cahors, Ev. Bazas, Ev. Perigueux, Ev. Rodez, Ev.

Les principales Villes de la Gascogne sont

Auch, Arch. S. Bertrand. S. Jean Piedeport. Dax, Ev. S. Sever, S. Licer. Pau, Parl. Tarbes, Ev. Mauleon. Bayonne, Ev. Condom, Ev.

On trouve dans la Province de Guienne les Duchez d'Aiguillon, de Fronsac, de la Force, de Noailles, de Montausier, &c.

Du Gouvernement de Languedoc.

Ce Gouvernement comprend aussi les Cevennes. Le Languedoc passe pour une des plus agreables & des plus fertiles Provinces du Royaume. L'air y est temperé & fort sain. La terre y produit toutes sortes de choses en abondance.

Toulouse sur la Garonne en est la Capitale. Elle est estimée pour

une des plus anciennes & des plus belles Villes de France, & a été autrefois la Capitale d'un Comté Souverain, qui fut annexé à la Couronne sous le regne de Philippe III. en 1271. C'est à cette Ville qu'aboutit le fameux Canal de Languedoc pour la jonction des mers Oceane & Mediterranée. Il commence au Port de Cete. Il facilite le transport des denrées du pays & des marchandises étrangeres de l'une de ces mers à l'autre. Cet ouvrage, qui contient douze écluses, fut commencé par ordre du Roy Loüis XIV. en 1666. sous la conduite de M. Riquet, & a été achevé en 1681. On peut dire que c'est une entreprise des plus hardies, & des mieux executées, & qu'elle surpasse les chefs-d'œuvres des anciens Romains.

Le Languedoc se divise en haut & bas. Le premier est à l'Occident, & l'autre à l'Orient.

Les principales Villes du haut Languedoc sont

Toulouse, Arch. Parlem. Castelnaudary, Alby, Arch. Foix, Perpignan, Ev. &c.

Celles du bas Languedoc sont

Narbonne, Arch. Besiers, Ev. Nismes, Ev.

Les Cevennes contiennnent

Mende, Ev. Le Puy, Ev. Viviers, Ev. &c.

On trouve dans ces Provinces les Duchez de Foix, de Joyeuse, d'Harcourt & d'Usez.

Du Gouvernement de Provence.

Cette Province fut la premiere conquête de Cesar dans les Gaules. Elle a eu depuis l'an 920. des Comtes Souverains qui l'ont possedez jusqu'en 1481. que Charles d'Anjou, dernier Comte de Provence institua le Roy Loüis XI. son heritier, qui unit cette Province à son Royaume.

Le territoire de la basse Provence est merveilleusement abondant en bleds, vins & fruits délicieux, comme olives, avec lesquelles on fait de l'huile excellente, citrons, oranges, grenades, figues, prunes, amandes, &c.

Aix sur la riviere d'Arc est la Capitale. C'est une Ville fort ancienne & fort belle, tant par la grandeur de ses Places publiques, que par la longueur de ses ruës, & sur tout de celle qu'on appelle le Cours, longue de plus d'un quart de lieuë, bordée des deux côtez de très-magnifiques Maisons.

Les principales Villes de Provence sont

Aix, Arch. Parlem. Arles, Arch. Marseille, Ev. Toulon, Ev. Frejus, Ev. Grasse, Ev. Vence, Ev. Digne, Ev. Glandêves, Ev. Senez, Ev. Riez, Ev. Sisteron, Ev. Apt, Ev.

On trouve dans cette Province le Duché de Villars.

Du Gouvernement du Dauphiné.

Cette Province faisoit autrefois partie du Royaume de Bourgogne, qui fut depuis partagé par les enfans de l'Empereur Henry IV. On raconte qu'environ l'an 1120. Guigne VIII. l'un de ses Comtes, fut nommé Dauphin, à cause que dans une occasion où il fit connoître beaucoup de valeur, ayant pris pour dévise sur ses armes un Dauphin, ce nom lui fut si agreable, qu'il donna celui de Dauphiné à la Province.

Humbert second, Dauphin de Viennois, ayant perdu l'aîné de ses fils à la bataille de Crecy, & ayant laissé tomber l'autre de la fenêtre de son Château de Grenoble, dont il mourut aussi-tôt, se voyant continuellement attaqué par Amedée Duc de Savoye, & ne se sentant pas assez fort pour lui résister, il offrit son Pays à Philippe de Valois Roy de France qui lui en donna cent mille florins d'or. Ce marché fut fait à condition que les fils aînez de France en porteroient le nom & les Armes. Ainsi Charles V. petit-fils de Philippe, fut le premier qui porta le nom de Dauphin en 1350.

Le terroir, quoique fort montagneux, ne laisse pas de produire de très-bonnes choses pour la vie. On raconte plusieurs merveilles particulieres de ce Pays, que quelques-uns ont revoqué en doute. Ce qu'il y a de réel est l'affreuse montagne, appellée la Chartreuse, qui a donné le nom à l'Ordre de S. Bruno.

Grenoble sur l'Isere en est la Capitale. C'est une ville fort ancienne, embellie par l'Empereur Gratian, qui lui donna son nom.

On divise le Dauphiné en haut & bas; le premier à l'Orient, & le second à l'Occident.

Les principales Villes du haut Dauphiné sont

Grenoble, Ev. Parlem. Embrun, Arch. Gap. Ev. Briançon. Le Buis. Die, Ev.

Celles du bas Dauphiné sont

Vienne, Arch. Valence, Ev. S. Paul-Trois-Châteaux, Ev.

On trouve dans le Dauphiné le Duché de Lesdiguieres.

Du Comté Venaissin.

Ce Pays est si abondant en bêtes fauves & en gibier, qu'il en a tiré son nom. Il est composé de deux Comtez; sçavoir du Comté Venaissin & de celui d'Avignon. On comprend ordinairement l'un & l'autre sous le nom de Comtat.

Le Comté Venaissin dépend du S. Siege depuis 1250. que Jeanne étant morte sans enfans, donna ouverture à la clause que Raimond son pere avoit faite avec S. Loüis en 1228. que si sa posterité venoit à manquer, il laissoit au Pape le Comté Venaissin.

Le Comté d'Avignon est aussi au pouvoir des Papes depuis 1348. que Clement VI. l'acheta de Jeanne Reine de Naples & Comtesse de Provence. Les saints Pontifs y ont fait souvent leur résidence durant le schisme & la persecution de l'Eglise.

Avignon sur le Rhône est la Capitale. Le Vice-Legat & l'archevêque y font leur résidence. On y bat monnoye aux Armes & pour le Pape.

Orange, Ev. avec titre de Principauté, est une Ville très-ancienne. On y voit les restes d'un Cirque & d'un Arc de triomphe. Elle a appartenu à la Maison de Nassau depuis 1530. que Philibert de Châlons la laissa à René de Nassau son neveu, jusqu'à la mort de Guillaume III. en l'an 1702. Le Roy de Prusse, à qui cette Principauté étoit tombée en partage, l'a cedée à la France par le Traité de Paix conclu à Utrecht le 11. Avril 1713.

Du Gouvernement Lyonnois.

Voici une partie de l'ancienne Gaule Celtique, dont la ville de Lyon, bâtie sous l'Empire d'Auguste au confluent du Rhône & de la Saone, est la Capitale. Elle passe pour une des plus belles & des plus marchandes Villes de l'Europe. Son Archevêché a le titre de Primat des Gaules. Les Chanoines de l'Eglise de S. Jean doivent faire preuve de Noblesse de quatre races. Ils portent le titre de Comtes de Lyon. Il y a dans leur Eglise une horloge des plus curieuses qu'on voye en France.

Le Gouvernement du Lyonnois est composé de plusieurs autres. Il contient les Villes ci-dessous.

Lyon, Arch. Clermont, Ev. le Dorat. Montbrison. Moulins. S. Flour, Ev. Gueret, Beaujeu, &c.

On trouve en ce Pays les Duchez de Roüannes, de Mercœur, de Montpensier, de Senneterre, de Gramont & de Mortemart.

Des Pays Conquis.

Outre les Gouvernemens dont nous venons de parler, la France a conquise divers autres Etats, qu'on peut considerer comme trois nouveaux Gouvernemens; sçavoir le Comté de Bourgogne ou la Franche-Comté, l'Alsace, & les Villes que le Roy a conservées aux Pays-bas.

De la Franche-Comté.

Le nom de Franche-Comté vient de ce que Renaud III. l'un de ses Comtes refusa d'en faire hommage à l'Empereur Lothaire II. & qu'il se défendit si bien, qu'il conserva son indépendance. Les Rois d'Espagne en étoient possesseurs; mais le Roy Louis XIV. pour les droits qu'il y avoit, la reprit une seconde fois en 1674. & elle lui fut cedée l'an 1679. par le Traité de Nimegue.

Besançon sur le Doux est la Capitale. Elle est le siege d'un Archevêque & d'un Parlement.

Les Villes de ce Comté sont

Dole. Besançon, Arch. Gray. Vesoul. Salins. Arbois. Poligny. Saint-Claude.

De l'Alsace

Cette Province appartenoit autrefois à la Maison d'Autriche; mais l'Archiduc Ferdinand-Charles la vendit trois millions de livres au Roy de France, & cette vente fut ratifiée à la Paix de Munster l'an 1648. Les Villes de la Prefecture d'Haguenau, qui avoient été reservées dans ce Traité, ont été cedées en toute souveraineté à la France par le Traité de Nimegue, & celle de Strasbourg par celui de Riswick.

Strasbourg au conflant des rivieres d'Il & de Brusche, qui se jettent dans le Rhin, est la capitale de la basse Alsace. C'est une Ville belle & marchande. Le Roy y a fait faire des Fortifications qui la rendent une des plus fortes Places de l'Allemagne. Le clocher de l'Eglise Cathedrale qui est une Tour en pyramide, est tout à jour, quoiqu'il soit haut de près de 600. pieds. L'horloge est tout-à-fait admirable. Elle marque outre les heures, toutes les révolutions des astres. Il y a beaucoup de figures qui viennent frapper les heures, carilloner & faire differentes attitudes.

On divise l'Alsace en haute & basse, & en Sundgaw.

Dans la haute Alsace est Colmar, dans la basse, Strasbourg, Ev. & en Sundgaw, Ferrette. Suivant le Traité de Rastat, le Rhin sert de borne à la France de ce côté-là.


Septentrion.
Planche 29.
Page 218
LA FRANCE,
Dressée sur les Observations de Mrs de l'Academie Royale des Sciences, et suivant des Memoires les plus exactes.
Par H. van Loon, Geographe et Graveur.
A PARIS,
Chez N. BION, sur le Quay de l'Orloge du Palais.
Occident.
Orient.
ANGLETERRE
Londres
Canal St Georges
LA MANCHE ou CANAL
PICARDIE
NORMANDIE
ISLE DE FRANCE
PARIS
CHAMPAGNE
LORRAINE
ALSACE
ALLEMAGNE
BRETAGNE
MAINE
ORLEANOIS
BOURGOGNE
FRANCHE COMTE
SUISSES
POICTOU
BERRY
NIVERNOIS
BOURBONOIS
LA MARCHE
LIMOSIN
AUVERGNE
LYONNOIS
DAUPHINE
SAVOYE
GUIENNE
GASCOGNE
LANGUEDOC
PROVENCE
ITALIE
MER OCEANE
GOLFE DE GASCOGNE
Golfe de Genes
G. de Lion
MER MEDITERRANÉE
FRONTIERS D'ESPAGNE
Echelle. Lieues Communes de France
5. 10. 20. 30. 40. 50

Le Gouvernement du Pays-bas conquis.

Dans le Comté de Flandres, Dunkerque, Lille, Douay, &c.
Partie du Hainaut, Valenciennes, le Cambresis, Cambray, Arch.

De la Lorraine.

Cette Province est possedée souverainement par ses Ducs. On la divise en deux Duchez, sçavoir de Lorraine & de Bar. On subdivise le Duché de Lorraine en trois Bailliages, sçavoir de Nancy, de Vauge, & de Vaudervange. Nancy est la Capitale. Il y a vieille & nouvelle Ville, qui étoient autrefois bien fortifiées; mais le Roy en a fait démolir les Fortifications.

Metz Parlement, Toul & Verdun sont des Villes Episcopales, qui dépendent de la France, quoi qu'enclavées dans la Lorraine. Voilà en abregé les Pays que possede la France. *Voyez la Carte de la France. Planche 29.*

SECTION IV.

Des dix-sept Provinces des Pays-Bas.

LEs Provinces qu'on appelle Pays-Bas, à cause qu'elles sont vers la Mer, après avoir eu plusieurs Souverains particuliers, vinrent au pouvoir des Rois d'Espagne, qui les posséderent toutes jusqu'en 1581. lorsque la partie septentrionale se rebella contre Philippe II. parce que ses Gouverneurs en traitoient les habitans avec trop de cruauté. Le Prince d'Orange & quelques autres Seigneurs mécontens se firent leurs Chefs.

On les distingue en deux parties, l'une vers le Midi, & l'autre vers le Septentrion. On connoît la premiere par le nom de Provinces Catholiques ou de Flandres, & l'autre par celui de Provinces-Unies ou Hollande. La Doctrine de Calvin est suivie dans cette derniere partie, aussi-bien que celle de Luther.

Dans ces dix-sept Provinces il y a quatre Duchez, sçavoir Brabant, Limbourg, Luxembourg & Gueldres; sept Comtez, Hollande, Zelande, Zutphen, Flandres, Artois, Hainaut & Namur; un Marquisat du S. Empire, qui n'a que la Ville d'Anvers; cinq Seigneuries, qui sont Malines, Utrecht, Overissel, Frise & Groningue.

Cette region, quoique de peu d'étenduë, est néanmoins une des plus riches & des mieux peuplées du Monde. Sa terre est très-fertile & pleine de bons paturages.

Les Provinces-Unies ſont ainſi nommées, à cauſe de l'union qu'elles firent entr'elles à Utrecht en 1579. Les Hollandois ſe gouvernent en veritables Republicains, & s'aſſemblent à la Haye, où ils forment trois Colleges; ſçavoir les Etats Generaux, le Conſeil d'Etat, & la Chambre des Comptes. Chaque Province envoye autant de Députez qu'il eſt neceſſaire pour compoſer les Conſeils. Les Provinces qui compoſent les Etats Generaux, ſont Hollande, Zelande, Utrecht, Gueldre avec Zutphen, Overiſſel, Friſe, & Groningue.

Les Hollandois ſont adroits, bons politiques, & fort entendus dans le commerce. Leur experience dans l'art de la navigation leur a fait faire de grandes conquêtes dans les Indes, où ils ſont très-puiſſans.

Amſterdam capitale d'Hollande, à 23. deg. de longit. & 52. deg. 21. min. de latit. va de pair avec les meilleures Villes du Monde. Ceux du pays l'appellent le Marché des raretez de l'Univers, & diſent qu'elle a tant d'or & d'argent, qu'il ſe trouve quelquefois pluſieurs milliers de tonnes d'or à ſa Banque. Toutes les autres Villes ſont riches à proportion, & forment une Republique des plus puiſſantes.

Pour ce qui eſt des Provinces des Pays-Bas Catholiques, on leur fait quelquefois, porter le nom de Flandre, à cauſe que cette Province eſt la plus riche & la mieux peuplée; mais elles ſont compoſées des Provinces de Flandre, d'Artois, de Hainaut, de Luxembourg, de Brabant, d'Anvers, de Malines, de Namur & de Limbourg.

L'Empereur par la Paix de Raſtat concluë le 6. Mars 1714. eſt en partie maître de ces Pays. C'eſt une pepiniere de Villes belles, riches & fortes. Les Hollandois y ont auſſi quelques Places pour leur ſervir de Barriere, ſuivant le Traité d'Anvers.

Bruxelle ſur la Senne eſt la Ville capitale de tous les Pays-Bas Auſtrichiens. Elle eſt riche, grande & fort marchande. Le Gouverneur General y fait ſa réſidence ordinaire, avec le Conſeil d'Etat. La Religion Catholique eſt ſuivie dans ſa pureté en ces Provinces, dont les habitans ſont francs & de bonne foy.

L'Evêché de Liege eſt enclavé dans les Pays-Bas. Il appartient à ſon Evêque, qui eſt élû par le Chapitre. On remarque que parmi ces Chanoines il s'eſt trouvé des fils de Rois, de Ducs, &c. L'Electeur de Cologne eſt ſon Prince. *Voyez la Carte des dix-ſept Provinces, Planche 30.*


Planche 30
Page 220
Septentrion
Mydy
Occident
Orient
LES XVII. PROVINCES DES PAYS BAS.
Dressé sur les Observations de l'Academie Royale des Sciences et Suivant de Memoires les plus Exactes. Par H. van Loon Graveur et Geographe.
A PARIS, Chez N. Bion, sur le Quay de l'Orloge du Palais.
MER D'ALLEMAGNE, ou MER DU NORD
ANGLETERRE
Norwiche
Yarmouth
Oldton
Thetford
Dunwich
Orford
Ipswiche
Stoure R.
Colchester
Horsey I.
Embouchure de la Thamise
Thanet I.
Cantorbery
Douvre
Pas de Calais
Calais
Dunkerque
Ostende
Nieuport
Boulogne
Ambleteuse
Ardres
St. Omer
Estaples
Canche R.
Monstreuil
Authie R.
la Somme R.
S. Vallery
le Crotoy
Abbeville
Rue
Eu
Dieppe
Neuchatel
Blangis
Amiens
PICARDIE
Arras
Bapaumes
Doullens
Cambray
CAMBRESIS
Perone
S. Quentin
Noyon
Soissons
Laon
Chaunay
Guise
Rocroy
Charleville
Meziers
Sedan
Donchery
Mouson
Stenay
Retel
Porcien
Montmedy
Longwy
Luxembourg
Thionville
Arlon
DUCHE DE LUXEMBOURG
Bastogne
Bouillon
Neuchatel
S. Hubert
Rochefort
la Roche
Dinant
Charlemont
Philippeville
Marienbourg
Landrecies
Avesnes
HAYNAUT
Maubeuge
Bouchain
Valenciennes
Conde
Mons
Thuin
Charleroy
Namur
COMTE DE NAMUR
Bouvigne
Huy
Liege
Limbourg
Spa
Malmedy
Aix la Chapelle
Maestricht
Hasselt
St. Tron
Tirlemont
Louvain
Bruxelles
Malines
Vilvorde
Hall
Enghien
Ath
Tournay
Lille
Douay
Lens
Bethune
Aire
St. Paul
Hesdin
COMTE D'ARTOIS
Ipres
Menin
Courtray
Oudenarde
Grammont
Alost
Dendermonde
Gand
Bruges
COMTE DE FLANDRE
Sas
Hulst
Anvers
Lier
Herentals
Aerschot
Turnhout
Breda
Bergopzom
Steenbergen
DUCHE DE BRABANT
Bois le Duc
Heusden
Grave
Ravestein
Eindhoven
Helmont
Weert
Venlo
Ruremonde
Maseick
Stochem
GUELDRE
Gueldre
Nimmegen
Arnhem
Zutphen
Deventer
Appeldoorn
Utrecht
Amersfoort
Rheenen
Leyden
la Haye
Delft
Rotterdam
Dordrecht
Gorcum
Bommel
I. de Voorn
I. Goerée
COMTE DE ZEELANDE
I. de Schouwen
I. de Walcheren
Middelbourg
Vlessingue
Zuid Beveland I.
Haerlem
Amsterdam
Edam
Hoorn
Enchuysen
Medenblic
Alcmaer
HOLLANDE
ZUYDER ZEE
Harderwyck
Elburg
Campen
Zwol
Hasselt
PROVINCES UNIES
I. du Texel
Passage du Texel
Eyerland
Flieland
Der Schelling
Ameland
Schiermonic Oogh
Bosch
Rottum
Borcum
Leeuwaerde
Harlingen
Franeker
Bolswert
Worcum
Hindelopen
Sloten
SEIG. DE FRISE
Staveren
Groningue
SEIG. DE GRONINGUE
Delfzyl
Winschoten
SEIG. D'OVER ISSEL
Coevorden
Steenwyck
Oldenzaal
Ems R.
Emden
Norden
Aurick
Jever
D'OOST FRISE
Oldenbourg
Cloppenburg
EVECHE DE MUNSTER
Meppen
Quackenbrugge
Tecklenbourg
Munster
Coesfelt
Borckelo
Groll
Doesburg
Emmerick
Rees
Wesel
DUC. DE CLEVES
Cleves
Dorsten
Dulmen
Werne
Lippe R.
Dortmund
Essen
Duysbourg
C. DE LA MARCK
Dusseldorp
D. DE BERG
Cologne
ARCHEVECHE DE COLOGNE
Juliers
D. DE JULIERS
Duren
Bonn
Andernach
Coblentz
Cochem
Trarbach
Treves
ARCH. DE TREVES
PALATINAT
Moselle
Sierck
Remich
Grevenmacheren
ALLEMAGNE
Echelle
Lieues Communes de France

SECTION V.

Description du Royaume de la Grande Bretagne.

CE Royaume a pour Roy George II. Electeur d'Hanover. Il est composé des Isles Britanniques, au nombre de deux grandes & plusieurs petites. La premiere & la plus considerable comprend les Royaumes d'Angleterre & d'Ecosse. Lautre Isle qui est à son Occident, porte le nom d'Irlande.

Jacques VI. Roy d'Ecosse, & premier Roy d'Angleterre, unit ces trois Royaumes en 1607. & prit le titre de Roy de la Grande Bretagne, après la mort d'Elizabeth Reine d'Angleterre, qui le declara son successeur.

Les autres Isles sont beaucoup moindres. Les plus considerables sont les Hebrides, les Orcades, les Sorlingues, Jersey & Gernesey, &c. L'étenduë de ces Isles est depuis le septiéme degré de longitude jusqu'environ le vingtiéme, & sa latitude depuis cinquante degrez jusqu'à soixante.

Le Royaume d'Angleterre est le plus grand des trois. Les Anglois, Peuples de la basse Saxe qui passerent dans cette Isle, luy donnerent leur nom. La terre y est assez fertile en grains; mais il n'y croît point de vin. Le paturage pour les bestiaux, qui sont en abondance, y est fort bon; ce qui fait que le bœuf & le veau ont un goût merveilleux. On n'y trouve point de loups, mais de bons chevaux, & des dogues qui sont fort estimez. Les mines de fer, d'étain, de plomb, & de charbon de terre sont en quantité.

Les Anglois sont spirituels, courageux sur Mer & sur Terre, assez bien faits pour la plûpart; mais on les accuse d'avoir une grande présomption de leur propre merite, & beaucoup de jalousie contre les Etrangers qu'ils voyent prosperer.

La Religion de cet Etat étoit autrefois la Catholique; mais l'amour fatal que Henry VIII. eut pour Anne de Boulen Demoiselle de la Reine sa femme, qu'il répudia pour épouser sa Maîtresse, fit que la Religion fut entierement renversée, & on peut dire à present qu'il n'y a point d'Etat dans le Monde où l'on permette plus de Religions. Toutes y sont tolerées, excepté la Romaine. Celle de la Cour est nommée Anglicanne, un peu differente de la Calviniste. Le Roy s'en dit le Chef, & les principaux membres sont les Evêques.

Ce Royaume est hereditaire, même aux filles au défaut des mâles. L'assemblée du Parlement, qui se tient tous les ans à Lon-

dres, rend ce gouvernement un peu Ariſtocratique. Ce Senat eſt composé de deux Chambres, dont la premiere, appellée Chambre-Haute, eſt composée des plus grands Seigneurs d'Angleterre & d'Ecoſſe. L'autre eſt la Chambre Baſſe ou des Communes, composée des Députez des Villes, Bourgs & Ports de Mer qui ont droit d'envoyer aux aſſemblées.

La Ville Capitale d'Angleterre eſt Londres, ſituée ſur la Tamiſe, à 18. deg. 12. min. de longitude, & à 51. deg. 30. min. de latitude. C'eſt une grande Ville fort marchande. Elle a une fameuſe Académie, & porte titre d'Evêché. Les autres principales Villes ſont Cantorbery, Yorc, Barvic, Briſtol, Glocefter, Chefter, Excefter, Plimouth, Darmouth, Wincefter, Porſmouth, La Rye, Oxford, Douvre, Sandwich, Hierh, Rummey, Stafort, &c.

Le Royaume d'Ecoſſe eſt au Nord de l'Angleterre, & les Peuples ont à peu près les mêmes mœurs que les Anglois, excepté qu'ils reçoivent les Etrangers avec plus d'affabilité. Le Climat y eſt froid & le pays peu fertile en grains. On y voit grand nombre de moutons & de bœufs. Le gouvernement étoit autrefois comme celui d'Angleterre, c'eſt-à-dire, que le Parlement s'aſſembloit tous les ans, comme en ce Pays-là; mais en l'année 1708. on a uni ces deux Parlemens en un ſeul, qui eſt composé des Députez des deux Nations, qui s'aſſemblent à Londres ſous le nom de Parlement de la Grande Bretagne.

La Ville d'Edimbourg, proche du Golfe qui porte ſon nom, eſt la Capitale; Glaſcow, Aberdeen, Dumbarthon & S. André ſont les plus conſiderables de ce Royaume, dont la Religion eſt preſque par tout Calviniſte.

Le Royaume d'Irlande eſt une Iſle autrefois appellée Hibernie. L'air y eſt aſſez froid, & ſon terroir marécageux n'eſt point propre pour les grains ni pour le vin; mais en récompenſe les herbes pour les beſtiaux, qui y ſont en grand nombre, ſont merveilleuſes. On remarque qu'on n'y voit aucun ſerpent, ni pas une bête venimeuſe.

Les Irlandois ſont bien faits de corps, agiles & robuſtes. Ils preferent le plus ſouvent la chaſſe & la guerre au travail. Les Etrangers ſont forts bien reçûs à leur table.

On obſerve en Irlande les mêmes Loix qu'en Angleterre. Le Roy y nomme un Viceroi, qui a un plein pouvoir. Il y a un Parlement ou aſſemblée des Etats, que le Viceroi convoque ou congedie ſelon les ordres qu'il en reçoit d'Angleterre. La Religion Catholique y étoit dans une ſi grande pureté, qu'on la nommoit le Pays des Saints; mais les choſes ſont bien changées, & les Ca-

~~tholiques ſont bien changées~~, & les Catholiques ont été ſi fort perſecutez, que la Proteſtante a pris le deſſus.

Dublin eſt la Ville capitale. Les principales ſont Limerik, Londonderik, Kork, Kinzal, Bandry, Waterfort, Galloway, Kilmore, &c.

SECTION VI.

Du Royaume de Dannemark & de Norvege.

CE Royaume a retenu ſon nom du premier de ſes Rois appellé Dan. L'air y eſt fort froid, la terre néanmoins eſt fertile en grains & en paturages. Elle nourrit un très-grand nombre de chevaux & de bœufs. Ce Royaume eſt hereditaire depuis l'an 1660. car auparavaut il étoit électif. Les Danois aiment les Sciences & la bonne chere, & ſont très-affectionnez à leur Roy. L'opinion de Luther eſt ſuivie en Dannemark depuis l'an 1523. que le Roy Frederic changea la Religion de ſes predeceſſeurs pour mieux ſe maintenir ſur le Trône. Frederic IV. eſt à préſent regnant.

La Ville Capitale eſt Copenhague dans l'Iſle de Zéeland, à 30. deg. 20. min. de longitude, & 55. deg. de latitude. C'eſt le ſéjour ordinaire des Rois. Les autres principales Villes ſont Sleſwik, Gottorap, Rypen, Alborg, &c. Les principales Villes de Norvege ſont Dronthem, autrefois Capitale; mais aujourd'huy c'eſt Berghen, à cauſe de la bonté de ſon Port.

SECTION VII.

Du Royaume de Suede.

CEtte Monarchie ſe dit la plus ancienne de l'Europe. Le Royaume a été électif juſqu'au regne de Guſtave de Vaſa, qui le rendit hereditaire en ſa Maiſon l'an 1544. & qui en même tems abolit la Religion Catholique pour ſuivre la Secte de Luther. Frederic de Heſſe-Caſſel eſt à preſent Roy.

L'air de ce Pays eſt extrêmement froid, mais très-pur & très-ſain; en ſorte que les habitans, qui ſont ſobres, vivent le plus ſouvent juſqu'à 120. & 130. ans. Les Medecins & les Apoticaires n'y ont preſque point de pratique.

La Ville de Stokolm, à 36. deg. de longitude, & 59. de latitude, eſt la Capitale. C'eſt un aſſez bon Port de Mer. Upſal, Koping, Gottembourg, Calmar, Vibourg, Nerva, Revel, Riga,

&c. sont les principales Villes des Etats du Roy de Suede, dont les habitans sont honnêtes & braves, aimant les Sciences & les Arts. Les mines de cuivre y sont en abondance, & produisent un grand revenu. *Voyez la Carte de ces Pays, Planche 31.*

SECTION VIII.

De la Moscovie.

LA Moscovie est un des trois grands Duchez de l'Europe ; les deux autres sont la Lituanie & la Toscane. Le Grand Duc de Moscovie se fait nommer Czar, ou Empereur des Russes. PIERRE ALEXOWITZ II. Petit-Fils du Feu Empereur, est à present sur le Trône de Russie. Il possede les plus vastes Pays de l'Europe, puisque ses bornes sont depuis la Pologne & la Suede jusqu'à la grande & à la petite Tartarie : le feu Empereur a poussé ses conquêtes bien avant depuis quelques années, il possede aussi plusieurs Terres en Asie.

L'air y est extrêmemenr froid, particulierement vers le Septentrion, où le Pays est mal peuplé. On y voit des neiges & des glaces les trois quarts de l'année. Il s'y fait un grand commerce de peaux, de fourures de Siberie, de martes zibelines, de cire, de miel, de suif, de lin, de chanvre, qui sont d'un grand revenu pour le Czar.

La Monarchie y est hereditaire ; & si le Duc meurt sans enfans, son plus proche parent est mis sur le Trône. Son Gouvernement est si Despotique, qu'il a un entier pouvoir de vie & de mort sur ses Sujets, qui s'attribuent à honneur de se dire ses esclaves.

Les Moscovites sont Chrétiens Schismatiques, & peu differens de la Religion des Grecs. Ils sont naturellement incivils, farouches & ignorans, aimant le vin avec excès, mediocrement braves ; mais la guerre qu'ils ont soûtenu pendant plusieurs années contre la Suede, les a fort aguerris ; & le défunt Czar qui aimoit les Sciences & les Arts, les a établis dans son pays avec beaucoup d'application.

Moskou sur le Moska, à 60. deg. de longitude, & à 55. deg. 20. min. de latitude, est la Ville Capitale. Les plus considerables après elle sont Archangel, Peterbourg, Astracan, Novogrod, Rosthow, Smolensko, Resan, Susdal, Cassan, Bulgar, Tobol, Ousoil, Beresof, Kola, &c.


Septentrion.
Planche 31e
Page 224
LA SCANDINAVIE,
ou les Royaumes de
DANNEMARK,
de NORVEGE de SUEDE
et LAPPONIE Avec les PAÏS et ISLES
qui en dependent
Dressé sur les Observations de l'Academie
Royale des Sciences et Suivant des Memoires les plus Exactes.
Par H. van Loon Geographe et Graveur.
OCEAN SEPTENTRIONAL, ou
GLACIALE.
Isle des Ours
GROENLANDE
Holdhwith Hope
Isle de St. Hugo Willougbes
Isle de Jean Mayen
MER DE DANEMARK.
C. du Nord
I. de Maggeroe
I. de Suroy
I. de Salero
I. de Tromsond
I. Saniey
I. de Tromes
I. de Loeffoet
Wardhus
I. des Pescheurs
I. de Kildyn
les 7. Isles
Lapponie Danoise
LAPPONIE
Lapponie Suedoise.
Lapponie Moscovites.
Lac d'Enara
Kola
Kandalax
R. de Ponoy
Mer Blanche
I. de Solowki
Meeuwe Clip
Noord Cap
I. de Grims
Languenes
Isles de Rust
I. de Traen-Oogh
Cercle du Pole Arctique.
Strand Bay
Kurbar
Papey
Enchuyser Isle
Skalholt
M. Hekla
C. Horn
Isles de Vrolans
C. Hekla
Westmanout
Poortlands Bay
Reykenes
ISLE D'ISLANDE,
Appartient au Roy de Danemark.
Isle de Stromo
Isles de Ferro, au Roy de Danemark.
I. d'Ostro
I. de Sondo
I. de Suydro
MER DU NORD.
Isles de Schetland
I. de Mainland
I. de Wust
I. de Heylgueland
I. de Nomendal
Dronthem
I. de Grip
I. de Voghel
I. de Hessen
I. d'Ornal
Sogn fioerd
Berghe
C. Bomel
Schuttenes
C. der Neus
Ligne du Premier Meridien.
Rocher de Rockol
Isles d'Ouest
Orcades
I. de Mainland
C. de Catnes
I. de Rona
I. de Lewis
Herris I.
I. d'Eust
Barra I.
ECOSSE.
Alberdon
André
Edimbourg
ISLES BRITANNIQUES
IRLANDE.
Dublin
ANGLETERRE.
Yorck
Hull
Chester
Mer d'Allemagne
NORWEGE
Christiania
Agerhus
Tonsberg
SCANDINAVIE
SUEDE.
Elvedal
Hedemora
Upsal
Stockholm
Gevalle
Rymsboe
Hudwikswald
Uma
Nora
GOLFE DE BOTHNIE
Tornea
Kimi
Oula
Carleby
Uleaborg
SUEDE.
FINLANDE.
Nyslot
Raumo
Tavasthus
Abo
Viborg
Kexholm
Lac Ladoga
ONEGA.
Lac Onega
MOSCOVIE
GOLFE DE FINLANDE
Narva
INGRIE.
Ivanogorod
LIVONIE
Wittenstein
Pernau
Riga
Derpt
Pleskow
La Grande Novogorod
RUSSIE.
CURLANDE
MER BALTIQUE
Gothebourg
GOTHLAND.
Calmar
Christianople
SCANIE.
Lunde
Copenhague
DANEMARK
JUTLANDE
Bornholm
Rugen I.
Sleeswyk
Gluckstad
Lubeck
Hambourg
Rostock
Stetin
POMERANIE
Colberg
Dantzik
Elbing
PRUSSE.
Koningsberg
Memel
POLOGNE.
ALLEMAGNE
Bremen
Emden
A PARIS,
Chez N. Bion, sur le Quay de l'Orloge du Palais.
Echelle,
Lieues Communes de France.
25. 50. 75. 100.
Occident.
Orient.
Midy.

SECTION IX.

De la Pologne.

CE Royaume eſt un des plus ſpacieux de l'Europe, puiſqu'en y comprenant la Lituanie, il a plus de 300. lieuës de largeur, & preſque autant de longueur. L'air y eſt froid, mais la terre ne laiſſe pas d'y produire toutes ſortes de grains, & en ſi grande abondance, qu'on en tranſporte dans les Pays étrangers. Le Royaume eſt électif & le ſeul de l'Europe où les habitans ayent conſervé le droit de s'élire un Roy. Celui qui regne à preſent eſt Frederic-Auguſte, Electeur de Saxe.

Le Gouvernement eſt Monarchique-Ariſtocratique, où les Senateurs ont tant d'autorité, qu'on dit le Royaume & la Republique de Pologne. Ce Senat eſt composé d'Archevêques, d'Evêques, de Châtelains, de Palatins, & de grands Officiers du Royaume. La Nobleſſe eſt ſi nombreuſe en ce Pays, qu'on l'appelle le Royaume des Nobles. Ils traitent les Payſans comme des Eſclaves.

Les Polonois ſont braves Soldats, & ſur-tout bons Cavaliers. Les Turcs ont éprouvé plus d'une fois leur valeur. Ils ſont entiers dans leurs ſentimens, & recherchent avec paſſion la vengeance. Quoique la Religion Catholique ſoit la dominante dans le pays, on trouve neanmoins parmi eux des Lutheriens, des Calviniſtes, des Juifs, & pluſieurs autres ſortes d'Heretiques.

On diviſe la Pologne en grande & en petite, en Ruſſie rouge, en Pruſſe Royale, Grand Duché de Lituanie, & Samogitie, &c.

La Ville Capitale de Pologne eſt Cracovie ſur la Viſtule, à 38. deg. de long. & 50. deg. 10. min. de lat. C'eſt le lieu où ſe fait le Couronnement du Roy. Varſovie ſur la même riviere eſt le lieu où ſe fait l'élection, & où ſe tiennent ordinairement les Diettes. Les autres principales Villes ſont Sandomir, Lublin, Mariembourg, Dantzic, Elbing, Culm, Koniſberg, Kaminiek, Belz, & pluſieurs autres qui ſont Capitales des Palatinats, qu'on peut remarquer dans les Cartes.

De la Hongrie, & de la petite Tartarie.

LE Royaume de Hongrie eſt fort ſujet a être le théâtre de la Guerre, principalement du côté des Turcs qui en ſont fort voiſins, & qui en poſſedent une partie. Le Royaume a été déclaré hereditaire en faveur de l'Empereur.

On divise ordinairement la Hongrie en haute & basse. La Servie, Bosnie, Bulgarie, Transilvanie, Valaquie, Moldavie, Romiane, &c. sont les Provinces qui composent cet Etat. L'Empereur en possede une partie, & le Grand Seigneur l'autre.

Les Hongrois aiment la Guerre & sont bons Cavaliers. Leurs Religions sont la Catholique & la Protestante.

Les principales Villes sont Bude, Belgrade, Presbourg, Raab, Komore, Albe Royale, Neuhausel, Grand-Varadin, Hermanstat, Sophie, Nicopolis, &c. Ils vient de fort bons cuirs de ces Pays-là, & est assez fertile en bleds & fruits.

Les Peuples de la petite Tartarie sont sous la protection des Turcs, vivant des courses & pirateries qu'ils font chez leurs voisins. Ils sont Mahometans, campent à la campagne sous des tentes, & changent souvent de demeure. Celle du Kam est à Krim. Les autres Villes sont Bacca & Caffa, du côté de la Mer Noire. La Carte de l'Europe, fera connoître la disposition de tous les Pays dont nous venons de parler.

SECTION X.

De l'Allemagne.

L'Allemagne, qu'on nommoit anciennement Germanie, est environ au milieu de l'Europe. L'Empereur en est le Chef depuis l'an 962. qu'Othon I. fut couronné Empereur à Rome par le Pape Jean XII. Elle est gouvernée par les Dietes ou assemblées des Etats de l'Empire. Les principaux Articles du Gouvernement sont contenus dans la Bulle d'Or, que l'Empereur Charles IV. institua, qui traite de l'élection du Roy des Romains, qui est comme Vicaire & successeur de l'Empire, du devoir des Electeurs, de leurs Privileges, de l'Autorité de l'Empereur, & enfin des moyens de conserver le repos & la tranquillité de l'Empire. Cette Assemblée se tient ordinairement à Ratisbone, qui est comme le centre de toute l'Allemagne, & est composée des Députez des Electeurs, des Princes, des Marquis, Comtes, Barons, & des Villes Imperiales.

On compte jusqu'à 330. Souverains dans l'Allemagne, tant Ecclesiastiques que séculiers. Tous ces Princes & ces Etats reconnoissent l'Empereur pour Chef.

La plus commune opinion touchant l'élection de l'Empereur, est qu'elle se faisoit autrefois par les Seigneurs & par les Peuples; mais en 1139. étant tous assemblez pour donner un successeur à

Lothaire II. ils convinrent, pour éviter la confusion, de remettre le droit de l'élection à sept Puissances d'entre eux ; sçavoir trois Ecclesiastiques, qui sont les Archevêques de Mayence, de Treves & de Cologne, & quatre Seculiers, qui sont le Roy de Bohême, le Duc de Saxe, le Marquis de Brandebourg, & le Comte Palatin du Rhin. Les Ducs de Baviere ont été mis ensuite au rang des Electeurs par l'Empereur Ferdinand, par l'investiture qu'il leur donna en l'année 1623. du Royaume de Bohême qu'avoit Frederic V. qui fut mis au Ban de l'Empire; mais par le Traité de Westphalie Charles fils de Frederic devant être rétabli dans ses Dignitez, on crea un huitiéme Electorat en sa faveur ; & en l'année 1692. l'Empereur Leopold mit au nombre des Electeurs Ernest-Auguste Duc d'Hanover : en sorte qu'il y a à present neuf Electeurs.

L'Allemagne se divisoit autrefois en haute & basse ; mais depuis l'an 1512. elle a été divisée en 10. Cercles, en y comprenant le Comté de Bourgogne, & les Pays-bas qui en ont été démembrez. Les Cercles sont la haute Saxe, la basse Saxe, la Westphalie, le haut Rhin, le bas Rhin, la Soüabe, la Baviere, l'Autriche, la Franconie & la Bohême. Le Cercle d'Autriche appartient à l'Empereur Charles-François-Joseph presentement regnant, dans la Maison duquel est le Trône Imperial depuis environ 300. ans. Vienne sur le Danube, à 35. deg. 30. min. de longitude, & à 48. deg. 22. min. de latitude, est la Ville Capitale de l'Autriche, & est aussi considerée comme la Capitale de tout l'Empire. C'est une Ville très-forte, qui en 1629. soûtint 20. assauts de l'Armée des Turcs composée de 300000. hommes, qui furent contraints d'en lever le siege. La même chose est arrivée en 1683. que Mahomet IV. fut aussi obligé d'en lever le siege, étant poursuivi par le Roi de Pologne, le Duc de Lorraine & l'Electeur de Baviere, qui vinrent au secours de la Place. Les autres principales Villes de l'Autriche sont Graz, Laubach, S. Veit, Inspruk, Trente. Le Tirol appartient aussi à l'Empereur, aussi-bien que le Royaume de Bohême, dont les principales Villes sont Prague, Breslau, Brin, Gorlitz.

Les autres principales Villes d'Allemagne sont Hambourg, Lubec, Wismar, Cologne, Treves, Mayence, Aix-la-Chapelle, Heidelberg, Munich, Ausbourg, Ratisbone, Francfort sur le Mein, Francfort sur l'Oder, Munster, Brunswic, Stetin, Ulm, Nuremberg, Hanover, Berlin, &c. Cette derniere Ville appartient à l'Electeur de Brandebourg, que l'Empereur a nommé Roi de Prusse en l'an 1700. Frederic-Guillaume est à present regnant.

L'Allemagne est assez fertile en toutes choses, particulierement

vers le Midi & aux environs du Danube, où l'air est temperé. On y professe publiquement trois Religions. La premiere est la Catholique, suivie par l'Empereur, par une bonne partie des Electeurs, & par plusieurs Princes. Les autres sont la Lutherienne, la Protestante ou la P. Reformée.

Les Allemands sont grands, bienfaits, aiment les Sciences & les Arts & un peu le vin. Ils sont fort bons Soldats, & tiennent bien leur parole. *Voyez la Carte d'Allemagne, Planche 32.*

Des Cantons Suisses.

CE Pays est situé entre la France & l'Allemagne, & a reçu son nom du Canton de Schwits, un des trois premiers qui prirent les armes en l'année 1315. pour secoüer le joug de la Maison d'Autriche, qui leur étoit si insuportable, que pour s'en délivrer, quelques centaines de Soldats de ce Canton prirent la résolution d'attaquer avec tant de courage l'armée Imperiale forte de 20000. Allemans, qu'ils la défirent entierement. Depuis ce tems-là, ils se sont gouvernez en maniere de Republique, composée des treize Cantons suivans; sçavoir Zurich, Berne, Lucérne, Uri, Schwits, Underwald, Zug, Glaris, Basle, Fribourg, Soleure, Schafouse & Appenzel.

Les Comtez de Baden, Sargans, &c. les Bailliages de Bremgarden, de Mellingen, &c. La Baronie d'Aitsax, le Thurgow, le Rhinthal, & les Gouvernemens de Moyembourg, de Locarne, Mendrisi, &c. sont les Pays sujets de ces Cantons. Les Evêques de Sion, de Basle, de Constance & de Coire, la Ligue-Grise, la Cadée, les Droitures, le Vallais, l'Abbé de S. Gal, la Ville de ce nom, Neuchâtel, Vallängin, Genêve, Mulhausen & Rotweil sont les Alliez de ces Cantons. Le pays est rempli de hautes Montagnes, les Vallées y sont abondantes en bons paturages & pleines de bestiaux, & les Lacs qui y sont en grand nombre, sont pleins de bon poisson.

Ces Peuples sont partie Catholiques, partie Protestans, mais francs, fideles & de bonne foy, bons Soldats, sur-tout en infanterie, & il leur est libre de s'engager pour de l'argent à qui bon leur semble; ce qui fait qu'ils tiennent toutes sortes de partis, & fournissent des Troupes en differens pays.

La Ville de Genêve, située à l'extremité de son Lac, est une Ville très-forte, gouvernée en forme de République. Les Bourgeois y font une garde très-exacte pour la conservation de leur liberté & de leur Religion, qui est la Calviniste. On peut voir dans les Cartes de France & d'Allemagne la situation de la Suisse.


Septentrion.
Midy.
Occident.
Orient.
L'ALLEMAGNE
Divisée
en ses Dix
CERCLES
Suivant les
Memoires les plus
Nouveaux.
A PARIS
Chez N. BION.
Echelle de 30.
Lieües de France
5. 10. 15. 20. 25. 30.
Connu sous le nom de MER
D'ALLEMAGNE
ou du NORD
MER BALTIQUE
Royaume de Boheme
BOHEME
MORAVIE
SILESIE
POLOGNE
HAUTE
PRUSSE Ducale
PRUSSE Royalle
BASSE
POMERANIE
CERCLE DE BASSE SAXE
CERCLE DE HAUTE SAXE
CERCLE DE WESTPHALIE
CERCLE DU HAUT RHEIN
CERCLE DU BAS RHEIN
CERCLE DE FRANCONIE
CERCLE DE SOUABE
CERCLE DE BAVIERE
CERCLE D'AUTRICHE
ARCHIDUCHE D'AUTRICHE
D'HONGRIE
ESCLAVONIE
LORRAINE
ALSACE
LES SUISSES
COMTE DE TIROL
EVE.CHE DE TRENTE
EVE.CHE DE BRIXEN
D. DE CARINTHIE
D. DE STIRIE
D. DE CARNIOLE
ARCHE. DE SALTZBOURG
R. DE VENISE
PAYS BAS
Hambourg
Brandebourg
Berlin
Dantzic
Konigsberg
WARSOVIE
Breslaw
Prague
Cracovie
VIENNE
PRESBOURG
Bude
Pesth
Gracz
Munic
Ulm
Strasbourg
Basle
Nancy
Metz
Treves
Mayance
Cologne
Bruxelle
Liege
AMSTERDAM
Utrecht
Munster
Magdebourg
Leipsick
Dresden
Ratisbone
Nuremberg
Ausbourg
Salzbourg
Lintz
Venise
Padoue
Trieste

De la Savoye.

LA Savoye passe pour le plus noble Duché de la Chrétienté. Ses Ducs ont fait des alliances avec tout ce qu'il y a dans l'Europe. La puissance du Duc de Savoye est d'autant plus considerable, qu'il est maître de la plûpart des passages de France en Italie par la possession du Piémont.

Avec la Savoye on comprend le Génevois, le Chablais, le Faucigny, la Tarentaise, la Maurienne & partie du Bugey. Chambery est la Capitale. Annecy est la résidence de l'Evêque de Genêve. La situation du pays est montagneuse, & les habitans n'en sont pas trop spirituels, mais fort propres à supporter toutes sortes de fatigues, bons ménagers, fort sobres, & assez bons Catholiques.

Victor Amedée II. Duc de Savoye à present regnant, a encore la qualité de Roy. Il possede le Royaume de Sardaigne, qui lui a été cedé par l'Empereur.

SECTION XI.

De l'Italie.

L'Italie est considérée comme le Jardin le plus beau & le plus délicieux pays de l'Europe. C'est une Presqu'Isle qui a la figure d'une botte. Plusieurs Princes & Republiques y ont des Etats considerables.

L'Etat de l'Eglise est d'autant plus considerable, que le Pape, qui en est le Prince temporel & spirituel, est Chef & Souverain Pontife de toute la Chrétienté. Rome sur le Tibre a 31. deg. de long. & a 41. deg. 59. min. de lat. qui étoit autrefois la Capitale du plus grand Empire de l'Univers, est la Capitale de toute l'Italie. On peut dire qu'elle a peu de pareilles par rapport à ses antiquitez, ses Eglises, ses Palais, & les curiositez qui s'y rencontrent. Benoist XIII. de la Maison des Ursins, est à present assis sur la Chaire de Sainte Pierre.

On divise l'Italie en trois grandes parties, sçavoir la haute, la moyenne & la basse. En la haute l'on trouve le Piémont, qui appartient au Duc de Savoye, & partie du Montferat, le Milanez, qui est à l'Empereur, la Côte de Gênes, qui est à la Republique, le Parmesan à son Duc, le Modenois à son Duc, le Mantoüan, le Domaine de Venise, qui est considerable, à la Republique, & le Trentain. Au milieu on trouve l'Etat de l'Eglise, la Toscane

qui a son Duc, le Lucquois petite Republique ; & dans la basse partie les Royaumes de Naples & de Sicile, &c.

L'air y est generalement sain & temperé. Son terroir, qui est arrosé d'un grand nombre de rivieres, fournit abondamment tout ce qui est necessaire à la vie. On y recüeille du bled, des vins & des fruits excellens ; les prairies & les forêts sont remplies de diverses sortes d'animaux.

Les Italiens sont de belle taille, d'un esprit vif & industrieux en toutes choses ; mais ils passent pour être vindicatifs & voluptueux.

La Religion Catholique est professée dans toute l'Italie, & chaque Prince la maintient dans une grande pureté.

Les Villes d'Italie sont en grand nombre. Nous ne marquerons ici que les principales.

Dans l'Etat de l'Eglise, Rome, Viterbe, Civita-Vecchia, Farnese, Orvieto, Peruse, Spolete, Todi, Narni, Ancone, Loreto, Urbin, Ravenne, Imola, Ferrare, Boulogne, San-Pietro, &c.

Dans l'Etat du Grand Duc de Toscane, Florence, Pise, Livourne, Sienne, Orbitello, Portolongone, &c.

Dans le Piémont & autres Etats, Turin, Pignerol, Masseran, Barcelonette, Fossano, Albe, Trin, Trente, Milan, Pavie, Cremone, Tortone, Mantoüe, Sabionetto, Casal, Spinola, Modene, Mirandole, Reggio, Gualtieri, Parme, Plaisance, Massę, Gênes, Torreglia, Savone, Final, Monaco, Lucques, Castiglione, &c.

Dans la République de Venise, Venise, Padoüe, Verone, Bresse, Bergame, Creme, Aquilée, Trevise, Vicenza, Capo d'Istria, &c.

Aux Royaumes de Naples & de Sicile, Naples, Sorrento, Capoüe, Chietti, Benevente, Salerne, S. Angelo, Bari, Ottrante, Rossano, Palerme, Messine, Siracuse, Catania, &c.

Aux Isles Sardaignes & Corses, Cagliari, Montreal, Bastia Adiaza, &c. Le Royaume de Naples, & la Sicile ont été cedées à l'Empereur par la derniere Paix, aussi-bien que le Milanois.

L'Isle de Malte, est au pouvoir des Chevaliers de l'Ordre de S.t Jean de Jerusalem. L'on sçait assez l'estime que l'on en fait, & le rang que tient le Grand Maître de cet Ordre, que l'on regarde comme le fleau des Turcs, & l'Isle comme le boulevard de la Chrétienté. Ses Villes sont la Vallett[...]

Voyez la Carte d'Italie, Pl[...]

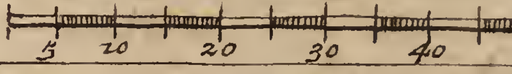
L'ITALIE,

Divisée en ses Estats.

Dressée sur les Observations de Mrs de l'Academie Royale des Sciences, et suivent des Memoires les plus exactes.
Par H. van Loon Geographe et Graveur

A PARIS Chez N. BION, sur le Quay de l'Orloge du Palais.

Echelle,
Lieues Communes de France.



SECTION XII.

De la Grece, ou partie de la Turquie en Europe.

LA Grece est une Presqu'Isle de la Mer Mediterrannée, dont la plûpart des Provinces dépendent des Turcs, sçavoir l'Albanie, la Macedoine, la Thessalie, l'Epire, l'Achaïe, Negrepont, le Peloponese ou Morée.

Les Venitiens ont quelques Places sur ces Côtes, particulierement en Dalmatie, comme Zara, Spalatro, &c. Ils ont aussi les Isles de Corfou, Sainte Maure, Zante & Cefalonie. Les Turcs leur ont enlevé plusieurs Places. Raguse est une Ville qui se gouverne en petite Republique en payant tribut aux Turcs.

L'Isle de Candie, qui est considerable, est aussi possedée par les Turcs, qui envoyent dans leurs Provinces des Bachas ou Gouverneurs Generaux.

L'air de la Grece est assez temperé, & son terroir très-fertile produit tout ce qui est necessaire à la vie.

Tous les Pays de l'Empereur d'Orient, appellé ordinairement le Grand-Seigneur, sont generalement connus sous le nom de Turquie. L'on fait venir ce nom de Turquestan, l'une des Regions de la grande Tartarie, qu'Ottoman l'un de ses Chefs gouverna si sagement, qu'après la mort d'Aladin, l'un des Princes du pays, il demeura maître de la Bithinie & de la Cappadoce, & commença ce grand Empire l'an 1300. dont les Souverains ont fait en moins de 300. ans des conquêtes en Europe, en Asie & en Afrique aussi considerables que celles qu'avoient fait autrefois les Romains en plus de 900. ans de tems.

Les Turcs sont naturellement ambitieux, faineans, & brutaux dans leurs amours, peu soldats, & ne font des conquêtes qu'à la faveur du grand nombre de leurs Troupes. Ils sont assez courtois & charitables envers les Etrangers & les voyageurs.

Quelques Peuples sujets du Grand-Seigneur suivent en partie le Schisme de l'Eglise Grecque, quelques autres sont Catholiques. Ceux qui sont attachez au Grand-Seigneur, suivent la Doctrine de Mahomet, tenu entr'eux pour un grand Prophete. Il est auteur de l'Alcoran, qui contient les principaux points de leur foi, dont l'un leur interdit l'usage du vin; neanmoins entre dix Turcs à peine s'en trouveroit-il quatre qui ne boivent pas de cette liqueur.

La Ville de Constantinople, située sur le Détroit qui joint la Mer de Marmara avec la Mer Noire, à 49. deg. 50. min. de

long. & à 40. deg. de lat. est la Capitale de toute la Turquie, & la demeure ordinaire des Grands-Seigneurs. Ils y ont fait bâtir leurs plus beaux Palais, qu'ils appellent Serails, & où ils passent les jours avec leurs femmes, qui sont en grand nombre & des plus belles qu'on puisse trouver dans leur Empire. Leurs plus belles Sultanes sont comme des captives parmi des Eunuques, des muets & des nains. Le Grand-Seigneur se fait appeller sa Hautesse, & sa Cour se nomme la Porte, à cause qu'on attend long-tems & souvent à la porte avant que d'entrer; Achmet III. Grand-Sultan, est à present regnant.

Les principales Villes de l'Empire Ottoman en Europe sont Sophie, Salonich, Athênes, Corinthe, Napoli de Romanie & celle de Malvoisie, Coron, Modon, Misitra, Candie, la Canée, &c.

La Carte de l'Europe fera connoître la disposition des Pays dont nous venons de parler.

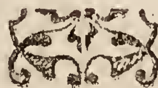


CHAPITRE II.

Description de l'Asie.

CEtte partie du Monde est la plus orientale, la plus grande, la plus riche & la plus ancienne des autres parties qui composent notre Continent. Plusieurs croyent que le Paradis Terrestre étoit en Asie. Quoi qu'il en soit, Dieu y a operé les principaux Mysteres de l'ancienne & de la nouvelle Loy. C'est de là que sont venuës les Religions, les mœurs, les Lettres & les Loix, qui après le déluge se sont répanduës dans les autres parties de la Terre.

L'Asie est bornée au Septentrion par la Mer Glaciale & la Tartarie, à l'Orient par la Mer Pacifique qui la sépare de l'Amerique, au Midy par la Mer des Indes, & à l'Occident par la Mer Rouge & l'Isthme de Suez qui la separe de l'Afrique. Sa longueur d'Orient à l'Occident s'étend depuis le 50. degré jusqu'environ le 170. de longitude, & sa hauteur du Midy au Septentrion depuis le 10. deg. de latitude meridionale jusqu'au 76. de latitude septentrionale.



Des Etats du Turc en Asie.

Ces Etats contiennent la Natolie, la Turcomanie, la Georgie, le Diarbech & la Sourie.

LE Grand Seigneur gouverne la plûpart de ces contrées par ses Beglierbeys ou Gouverneurs generaux.

Description de la Natolie.

La Natolie est cette Presqu'Isle qui s'avance jusqu'à l'Archipel de Grece. Ses Villes principales sont Burse, Chiutaye, Smirne, ville de grand commerce, Trebizonde, Cogny, Toccat, Sinaï & Matas. Les ruïnes de l'ancienne Troyes & d'Ephese se voyent encore aujourd'hui dans cette Province.

Ce pays, autrefois si renommé pour sa fertilité, ses forces, le grand nombre de ses habitans & l'abondance de ses richesses, est à present un desert, où le peuple est miserable. On y professe la Religion Mahometane.

Description de la Turcomanie.

La Turcomanie comprend presque toute l'ancienne Armenie. Elle est à l'Orient de l'Eufrate entre le Diarbeck & la Georgie, & est habitée par les Turcomans, quelques Georgiens, des Armeniens & des Curdes.

Les Turcomans qu'on croit descendus du Turquestan en Tartarie, ainsi que les Turcs, sont pour la plûpart veritables Mahometans. On tient que c'est sur les montagnes d'Armenie que s'arrêta l'Arche de Noé, & qu'elles sont les plus hautes du Monde.

Les Armeniens & les Georgiens sont Chrétiens Schismatiques. Ils aiment le commerce, & sont industrieux. Les Curdes sont bons cavaliers, grands Voleurs, & tiennent beaucoup des Arabes. Leur Religion est celle de Mahomet. La ville d'Erzerun est la principale de la Turcomanie, & la demeure d'un Beglierbey.

Description de la Georgie.

La Georgie est un Pays fort montagneux, mais assez abondant en grains & en vins, qui y sont excellens. Les hommes y sont assez bons soldats, mais yvrognes & grands larrons. Les femmes y sont très-belles. Les peres & meres y vendent leurs enfans; & le Grand Seigneur, dont ils sont tributaires, reçoit leur tribut en cette miserable monnoye, les garçons pour être esclaves du Grand Seigneur, & les filles pour être la plûpart enfermées dans son Serail. Ces peuples sont Chrétiens Schismatiques.

Description du Diarbeck.

Le Diarbeck est ce qu'on appelle l'ancienne Assirie. Il est entre les rivieres de l'Eufrate & le Tigre. Bagdat, Bassora & Mosul sont les trois Villes les plus considerables; Mosul pour son grand commerce & la beauté de sa situation; Bagdat pour son antiquité, ayant été bâtie sur les ruines des deux fameuses villes de Babylone & de Ninive dont il est tant parlé dans les Histoires; & Bassora pour son beau Port de mer. On tient que c'est dans cette Province que Dieu plaça le Pardis Terrestre; où il forma le premier homme, & où Darius fut défait par Alexandre. On voit en cette Province le lieu où étoit la Tour de Babel, celebre par la confusion des Langues.

Description de la Sourie.

La Sourie est une des principales Provinces que les Turcs possedent en Asie. L'air y est fort bon, & le terroir seroit assez fertile en toutes choses s'il étoit bien cultivé. La partie la plus meridionale de cette Province est ce qu'on appelloit Terre de Promission, Terre des Hebreux & des Israëlites, puis Judée, Palestine, & enfin Terre-Sainte, dans laquelle est située la fameuse Ville de Jerusalem, où les plus grands Mysteres de notre Redemption ont été operez. Le Grand Seigneur y tient trois Beglierbeys, dont le premier est à Alep, ville très-marchande; le second à Damas dans la Phenicie, celebre par la conversion de S. Paul; & le troisiéme à Tripoli de Sourie. La plûpart des Peuples sont Mahometans, sur tout les Gouverneurs les Magistrats, Officiers & Soldats; il y a neanmoins grand nombre de Chrétiens de diverses sectes, & beaucoup de Juifs. Les autres Villes principales que les Turcs possedent en ces Pays, sont Burse, Smirne, très-celebre pour son grand commerce, & où presque toutes les Puissances de l'Europe ont des Consuls; Alexandrie, Bir, Antioche, &c. On connoît en Europe tous ces Pays sous le nom de Levant.

Description de l'Arabie.

L'Arabie est la region la plus meridionale de l'Asie sujette au Grand Seigneur, & la plus proche de l'Afrique & de la mer Rouge. On la divise ordinairement en trois parties, dont la premiere est nommée Arabie heureuse, à cause qu'elle est la moins deserte. Ses Villes principales sont Medine & la Mecque. La premiere est celebre par la naissance de Mahomet, que plusieurs

placent en ce lieu, & la seconde parce que c'est celui de sa sepulture.

Son Prince ou Sherif est très-puissant, & n'est sous la protection de personne. Il est fort respecté des Mahometans, à cause qu'il est de la famille de Mahomet. On lui envoye de grands presens, tant par devotion, que pour tenir les chemins libres, & empêcher que les Arabes, naturellement grands voleurs, n'enlevent les Caravanes de pelerins, qui viennent de toutes parts visiter le tombeau de leur Prophete.

La seconde partie se nomme Arabie deserte. Ses sables & ses deserts lui ont fait donner ce nom. Elle est fort sterile & peu habitée. Ses villes principales sont les deux Ana; la premiere sur la riviere d'Anan, & l'autre sur l'Eufrate.

La troisiéme est l'Arabie Petrée ou pierreuse. Le fameux mont Oreb, où Moyse fit sortir une fontaine d'un rocher en le frappant de sa verge; & celui de Sinaï, où Dieu donna à ce Prophete la Table du Decalogue, sont dans cette partie. Ce fut dans ce pays où les enfans d'Israël demeurerent quarante ans après leur sortie d'Egypte.

Tous les Arabes sont Mahometans de Religion, & presque tous gueux & voleurs de profession, particulierement ceux qui habitent sous des tentes: car ceux qui demeurent dans les Villes, s'adonnent aux Sciences & au commerce. On trouve proche de là, l'Isle de Baharem dans le Golfe de Bassora, où se pêchent les plus belles perles de toute l'Asie. Elle est aux Persans. La Carte de l'Asie, *Planche* 34. fera connoître la situation de tous ces Pays.

Description de la Perse.

CE Royaume porte le nom de l'une de ses Provinces appellée Pars. C'est un des plus considerables de l'Asie, étant borné au Septentrion par la mer Caspienne, à l'Orient par le Mogol, au Midi par l'Ocean Indien, & à l'Occident par l'Arabie.

L'air y est subtil, mais temperé du côté du Septentrion, où la terre produit tout ce qui est necessaire à la vie, particulierement des fruits très-excellens & en grande abondance. On y voit des forêts entieres de meuriers, dont les feüilles servent à la nourriture d'une quantité prodigieuse de vers qui leur rapportent de la soye en abondance, que les Artisans sçavent employer en plusieurs beaux ouvrages, & dont le commerce fait le plus considerable revenu du Royaume.

On le divise en dix-huit Provinces. On l'estime une des plus

anciennes Monarchies du Monde: car les Assyriens, les Medes, les Parthes & les Perses y ont commencé leurs Empires. Le gouvernement y est fort doux aux Persans & aux Etrangers. On ne parle point de voleurs en Perse, & le droit d'hospitalité y est si religieusement observé, que le Roy veut que tous les Etrangers soient reputez ses hôtes. On lui donne le nom de Sophi, qui est un nom propre. Les richesses des Rois de Perse ont toûjours été immenses, comme on le voit par les tresors qu'Alexandre trouva dans les coffres de Darius. On dit que les Rois de Perse ont pour leur service ordinaire plus de sept mille marcs d'or, & pour plus de 400. millions de livres de vases d'or & autres choses dans leur Palais. Ce Prince avoit conçu une estime si grande pour le Roy Louis XIV. qu'il medita long-tems les moyens de lui envoyer une Ambassade solemnelle pour conclure de nouveaux Traitez. L'Ambassadeur arriva en France à la fin de l'année 1714. & en partit au mois d'Août 1715. rempli d'admiration & comblé des bienfaits de ce grand Roy.

Les habitans sont honnêtes & civils; ils aiment la guerre, les Arts & le commerce, sont tous Mahometans de la Secte d'Ali, & ennemis des Turcs qui sont de la Secte d'Omar, le premier gendre de Mahomet, & le second son beau-pere.

La Ville Capitale est Hispaham, situé sur la Riviere de Senderunt, à 71. deg. de long. & à 32. deg. 25. m. de lat. Elle passe pour une des plus belles & des plus riches du Monde. Les Chrétiens ont libre exercice de leur Religion dans les Fauxbourgs où ils ont leurs Eglises.

Les autres Villes considerables sont Tauris, Ardeüil, Estarabat Ormus, Schiras, &c. On estime les femmes de cette derniere Ville pour leur beauté, & on dit en commun proverbe dans l'Asie: Belles femmes de Perse, bons chevaux pour l'adresse, & bons chameaux pour la force. Ce Pays-là est à present bien délabré par les guerres intestines qui s'y exercent. Le Sophi a été même détrôné par un Rebelle.

Description des Indes.

L'Inde a reçu son nom du fleuve Indus qui y prend sa source, & qui l'arrose dans son cours.

On divise ordinairement l'Inde en trois principales parties, dont la premiere est l'Empire du Mogol; la seconde, la Presqu'Isle occidentale ou deçà le Gange; & la troisiéme, la Presqu'isle orientale ou delà le Gange.

De l'Empire du Mogol,

Le Mogol eſt composé d'un grand nombre de petits Royaumes ou Provinces, dont les acquiſitions qu'en a fait l'Empereur, font que cet Etat eſt un des plus conſiderables de l'Aſie. Il eſt riche, fertile en toutes choſes & fort peuplé. Il n'eſt pas extraordinaire d'y voir des armées de cent mille Cavaliers & de deux cens mille hommes de pied, les uns & les autres bons ſoldats.

La Religion d'une partie de ces peuples eſt idolâtre & payenne; celle des autres eſt mêlée de Judaïſme & de Mahometiſme.

Agra, à 95. deg. de long. & à 26. deg. 43. min. de lat. eſt la Ville Capitale du Mogol. Elle paſſe pour être très-magnifique & très-riche, y ayant une grande quantité de diamans, de rubis, d'émeraudes, & autres pierres precieuſes. Les autres principales ſont Delly, Bander, Chitor, Diu, Cambaye, Multan, Lahor, Kachemire, Talta, &c.

De la Preſqu'Iſle occidentale.

La Preſqu'Iſle occidentale au-deçà du Gange eſt composée des Royaumes de Viſia, Golconde, Narſingue, de toute la côte de Malabar, de celle de Coromandel, & de quantité d'autres petits Etats, la plûpart tributaires du Mogol.

Ce Pays eſt riche, fertile & d'un grand commerce. Il y a des mines de diamans dans le Royaume de Golconde. Les plus gros ſe trouvent à Coulour, & les plus nets à Raolconda. On pêche auſſi des perles ſur les côtes de Coromandel vers le Détroit de Manat. L'air y eſt chaud, ce qui fait que les peuples vont nuds. Ils ſont payens & bons ſoldats.

Les principales Villes de cette Preſqu'Iſle ſont Surate, Goa, aux Portugais, Viſapour, Canor, Calicut, Madure, Pondicheri, S. Thomé, Meliapur, &c. Les Villes de Mangalor, Barcelor, Onor, Cochin, &c. ſont aux Hollandois.

De la Preſqu'Iſle orientale.

La Preſqu'Iſle orientale ou delà le Gange contient les Royaumes d'Aracan, Tipra, Brama ou l'ancien Royaume des Brachmanes, Camboye, Ciampa, Ava où on fait commerce des rubis, & Siam. Les Rois de ces deux dernieres Villes y ſont leur reſidence. Ils ſont puiſſans, puiſque les autres Rois leur ſont tributaires. Les Royaumes de Tunquin & de Cochinchine ſont dans la partie orientale. Tous ces Rois ſont riches, mais leurs peuples ſont malheureux. Ils ſont idolâtres, croyant à la metempſycoſe, mêlez d'un peu de Chrétiens, de Juifs, & de quantité de Mahome-

tans. Les élephans sont fort communs dans tous ces Pays.

Le Royaume de Siam nous est assez connu par l'Ambassade solemnelle que le Roy de France y envoya en l'année 1684. pour répondre aux intentions du Roy de Siam & de son premier Ministre, qui avoit dessein d'établir la Religion Catholique dans tout le Royaume; ce que les trois Ambassadeurs qui furent envoyez en France firent assez connoître. La Ville Capitale est grande & belle, située sur des canaux, à peu près comme Venise. Les R. P. Jesuites y ont fait plusieurs observations Astronomiques en presence du Roy, & ont trouvé que la Ville étoit au 119. deg. de longitude, & au 14. deg. 20 min. de lat. On trouve Bankot, Forteresse considerable, bâtie nouvellement.

Les autres Villes de cette Presqu'Isle sont Arcan, Tipra, Ava, Pegu, Martapam, Camboya, Ciampa, Lao, Tunquin, Cacian, Sinoé, Guncalem, Peham; & dans la langue de terre au Midi on trouve Malacca, ville de commerce, aux Hollandois.

Du Royaume de la Chine.

LE nom de cet Empire vient d'un de ses Rois nommé Cina, qui regnoit 46. ans avant la venuë de JESUS-CHRIST. C'est le plus grand, le plus riche & le plus fertile Royaume de l'Asie. Ses bornes au Septentrion sont la Tartarie, de laquelle elle étoit separée par cette fameuse muraille, que les Tartares ont franchi; à l'Orient par la mer orientale; au Midi par les Royaumes de la Cochinchine & de Tunquin; & à l'Occident par le grand Thibet & quelques deserts inconnus. On compte qu'il a environ 600. de nos lieuës du Nord au Sud, & environ 500. lieuës de l'Est à l'Oüest.

Cet Empire étoit divisé sous les Empereurs Chinois en quinze provinces, sans y comprendre celle de Leotum, patrie des Tartares qui possedent aujourd'hui la Chine, le grand Kam de Tartarie, descendu des Rois Niuche, s'en étant rendu maître en l'année 1644. à l'occasion d'une guerre civile, dont il sçut profiter. Ces Provinces sont Pekim, Nankim, Xansi, Xantum, Honam, Xensi, Chekiam, Kian, Huquam, Suchen, Fokien, Quantum, Quamsi, Yunan & Queicheu. Plusieurs Relations disent que ces Provinces étoient peuplées de plus de 80. millions de personnes. Ils sont fort superstitieux. Leur Religion est idolâtre, cependant ils ne connoissent qu'un seul Dieu qu'ils nomment Roy du Ciel, & on compte plus de 350. mille Bonzes qui sont leurs Prêtres, & leurs Temples sont sans nombre, aussi-bien que leurs pagodes, qui sont leurs idoles.

Hors les amandes & les olives, ce Pays produit tous les grains & fruits que nous voyons en Europe ; mais ils en ont beaucoup que nous ne connoiſſons pas. Le cotton & la ſoye y ſont en abondance, auſſi-bien que tous nos métaux. Leur porcelaine eſt la plus fine de tout l'Orient. Ils ont l'invention de l'Imprimerie, de l'Artillerie, du Papier, des Poſtes & des Manufactures, avant nous. Quand une nouvelle famille vient à l'Empire, elle lui donne un nouveau nom. Celle qui regne à preſent lui a donné celui de Taïcimque, qui veut dire Royaume de grande pureté. La precedente s'appelloit Royaume de grande clarté. On compte dans ce vaſte Empire quatre mille quatre cens lieux murez, plus de 2300. Forteresses, & plus de 767900. ſoldats entretenus ordinairement ; mais ont peut dire qu'ils ont peu de bravoure. Cette fameuſe muraille, de qui on parle tant par tout le monde, bâtie par les Empereurs de la Chine pour empêcher les courſes des Tartares Orientaux, eſt de 375. lieuës de France de longueur, & de hauteur 1037. de nos pieds, & du rez-de-chauſſée au chaperon, elle a 30. à 15. coudées d'épaiſſeur. On laiſſe à penſer les ſommes immenſes qu'elle a coûté.

Pekim, au 134. deg. 46. min. de long. & au 40. de lat. eſt la Ville Capitale de la Chine, & le ſejour ordinaire des Empereurs. Elle eſt très-forte, point pavée, ce qui la rend fort boüeuſe en hyver & fort poudreuſe en Eté. Les chevaux, qui y ſont fort communs, ſont d'un grand ſecours. Il y a ſix Cours ſouveraines qui y exercent leur juriſdiction avec beaucoup d'integrité, La premiere eſt le Conſeil d'Etat, dont les Conſeillers ont droit de nommer les Magiſtrats & les Juges des Provinces ; la ſeconde eſt pour les Finances, pour recevoir les deniers du Roy; l'autre pour avoir ſoin des Prêtres, des Temples, des ceremonies, des Ambaſſades & de tout ce qui concerne la Religion ; l'autre a le ſoin de la guerre ; l'autre a l'inſpection de tous les Bâtimens, Palais & Vaiſſeaux, & la derniere juge les affaires criminelles. Tous les Etrangers admirent leur police. Les Miſſionnaires & les Jeſuites, qui ſont beaucoup dans la confiance de l'Empereur par les Sciences qu'ils lui enſeignent, & qui ont obtenu de lui des faveurs très-conſiderables, diſent qu'il y a près de 400000. Catholiques dans la Chine, on dit qu'à preſent que les choſes ont un peu changées de face depuis la mort du dernier Empereur, & que les Chrétiens y ſont maltraitez.

Les Chinois aiment les Sciences, ſont ſpirituels, politiques & fort induſtrieux. Ils ont la face large, les yeux petits & le nez plat. Ils ſont aſſez courtois les uns envers les autres, & fort jaloux de

leurs femmes, qu'ils enferment avec grand ſoin. Ils mangent fort ſalement, & font des ragoûts qui ne nous conviendroient point. Les enfans portent un grand reſpect à leurs peres & meres. Quant un garçon eſt parvenu à l'âge de 25. ans, il faut qu'il ſe marie, ou ſe faſſe Religieux : on aſſigne un certain jour, auquel tous les garçons & filles à marier ſe trouvent. Les garçons font connoître leurs facultez, puis on les diviſe en trois claſſes. La premiere eſt celle des riches, l'autre des mediocres, & l'autre de ceux qui n'ont pas de biens. On fait de même à l'égard des filles, ſeparant les belles, les mediocres & les laides. On donne les belles aux riches qui donnent au Bureau une certaine ſomme d'argent pour les avoir. Les moins belles ſont pour les moins riches, qui ne donnent point d'argent ; & les laides ſont pour les pauvres, auſquels on diſtribuë l'argent qu'ont donné les riches.

De la Tartarie.

La Tartarie eſt un grand Pays peu connu, qui occupe toute la partie ſeptentrionale de l'Aſie, dont les Moſcovites ſe ſont rendus maîtres d'une partie depuis quelques années, & les Tartares Orientaux ont envahi la Chine, comme nous avons dit. Le Pays des Tartares indépendans, eſt entre la grande Tartarie, la Chine & la Perſe qui confine au Royaume d'Aſtragan & la mer Caſpienne. On y trouve divers Peuples ſous divers Princes, langues & mœurs. La plûpart n'ont point d'autre Religion que celle qui leur eſt preſcrite par celui qui les domine. Ils n'ont ni Villes ni Bourgs : ils logent ſous des tentes, & nourriſſent des bœufs, des chevaux & des chameaux, ils vivent la plûpart de lait & de la chair de leurs animaux, étant aſſez pareſſeux pour ne point cultiver leurs terres.

Ce qui paſſe ſous le nom de grande Tartarie, a un nombre conſiderable de Villes, mais peu connuës des Européens, de même que la Siberie, qui eſt un grand Pays ſitué entre la Moſcovie & la Tartarie, qui ſont l'une & l'autre, pour la plûpart, ſous la domination des Moſcovites,

Quoique nous ayons parlé des Iſles de l'Aſie dans la Geographie generale, nous dirons ici quelque choſe concernant les habitations des principales Iſles de cette partie.

Des Iſles du Japon.

La Ville de Meaco eſt la Capitale de l'Empire & des Iſles du Japon, qui eſt à l'Orient de la Chine, & la réſidence ordinaire de l'Empereur. La plus grande des Iſles ſe nomme Niphon.

Les

Les Japonois ſont fiers & farouches, ne laiſſent aborder aucuns Navires étrangers dans leurs Ports que les ſeuls Hollandois. Ils interrogent d'abord l'équipage, qu'ils font deſcendre à terre, font enlever tout ce qu'il y a dans le vaiſſeau, puis quand il leur plaît ils rechargent le même bâtiment de telles marchandiſes qu'ils veulent, en échange de celles qu'on leur a portées, & remettent le Navire en état d'achever ſon voyage, le tout avec aſſez de bonne foi.

Les Japonois ſont idolâtres. Ils ont une veneration pour leur Prince qui approche de l'adoration. L'air y eſt aſſez temperé & fort ſain; & le terroir, quoique montagneux, abonde en orge & en riz. Sa plus grande fertilité eſt en or & en argent, que l'on y trouve en quantité.

Les Eſpagnols ont decouvert les Iſles des Larrons, qui ſont peu habitées. L'Iſle de Formoſa ſur les côtes de la Chine, eſt aujourd'hui ſous la domination des Tartares Chinois.

Les Iſles Philippines, dont le nombre paſſe douze cens, furent conquiſes par Dom Lopez Villalobos, ſous Philippe II. Roy d'Eſpagne. Les principales ſont Manilles, Mindanao, Paragou, &c. Toutes ces Iſles reconnoiſſent le Roy d'Eſpagne pour leur Souverain, & font profeſſion de la Religion Catholique; mais les originaires du pays qui n'ont pas été convertis, ſont idolâtres.

Les Molucques ſont poſſedées pour la plûpart par les Hollandois, qui en tirent un ſi grand nombre d'épiceries, que cela fait la plus grande partie des richeſſes que cette Nation enleve des Indes. Le clou de geroſle vient des Iſles de Gilolo, Celebes, Banda, Ceram, &c. Les habitans des côtes de ces Iſles ſont auſſi traitables que ceux qui habitent le dedans, ſont farouches & bruteaux. Toutes ces Iſles ont eté découvertes par Magellan pour les Eſpagnols, qui en furent chaſſez par les Portugais, & qui en ont été chaſſez eux-mêmes par les Hollandois qui s'en ſont rendus en partie les maîtres.

Les Iſles de la Sonde prennent leurs noms de ce fameux Détroit qui eſt entre les Iſles de Java & de Sumatra. Il y en a trois conſiderables, ſçavoir Borneo, Java & Sumatra & quantité de petites.

La plus grande des trois eſt celle de Borneo, qui a une Ville de même nom. Java eſt la plus Meridionale, où eſt la ville de Bantam, autrefois floriſſante; mais depuis que les Hollandois ont conſtruit Batavia, & qu'ils y ont établi le centre du commerce des Indes, & le ſiege du Preſident de la Compagnie Hollandoiſe, on ne parle plus de Bantam.

Sumatra est une grande Isle qui regne à l'Occident de la Presqu'Isle orientale de l'Inde, & qui n'en est separée que par un canal de dix ou douze lieuës, qu'on nomme Détroit de Malaca. Elle est divisée en plusieurs Royaumes, dont celui d'Achem est le plus connu.

L'Isle de Ceylan est à la pointe de la Presqu'Isle occidentale, dont elle n'est separée que par le Détroit de Manar. Elle est une des plus délicieuses & des plus abondantes de l'Asie. Elle a son Roy, & les Hollandois s'y sont emparé des Forteresses de Negombo & de Colombo, sur les Portugais, aussi-bien que de toute la côte; en sorte qu'ils ont seuls tout le commerce de l'Isle, qui ne cede à aucune en épiceries, & il s'y voit des forêts de canelle. Les habitans y sont la plûpart Mahometans. Les perles se pêchent dans son voisinage, & il se trouve dans ses rivieres des rubis, des saphirs & des topases.

Les Maldives contiennent une grande quantité de petites Isles & de rochers, on en croit le nombre passer dix milles, dont quelques-unes sont habitées, les autres non. Elles sont dominées par un Roy, qui fait sa résidence dans celle qu'ils appellent Male. Les plus grandes sont assez fertiles en fruits excellens, en mine d'or & d'argent, en pêches de perles & de poissons, & sur tout en épiceries.

La Carte de l'Asie fera connoître la disposition de tous ces pays, *Planche* 34.



CHAPITRE III.

Description de l'Afrique.

CEtte partie de l'ancien Monde est une grande Presqu'Isle separée de l'Europe par la mer Mediterranée, qu'elle a au Nord, de l'Asie par la mer Rouge & l'Isthme de Suez qu'elle a à l'Orient, de l'Amerique par l'Ocean Ethiopien qu'elle a à l'Occident; & elle a au Midi l'Ocean meridional.

On peut diviser l'Afrique en septentrionale & en meridionale, étant coupée par l'Equateur presque en deux parties égales. Du côté du Nord sont l'Egypte, la Barbarie, le Biledulgerid, le Saara ou les Deserts, la Nigritie ou pays des Negres, la Guinée, les Royaumes de Benin, Mujac, Medra & Nubie, avec l'Empire des Abyssins, qui fait partie de l'Ethiopie, ainsi que la côte d'Ajan. La partie du Sud est composée des Royaumes de Congo & d'An-


Planche 34e
Page 242
Septentrion
Echelle
De 500 Lieües communes de France de 25 au Degré de Lequinoctiale
L'ASIE
Dont les principaux poins sont placez sur les Observations de Mrs de L'Academie Roialle des Sciences et suivant les Memoires les plus fidelles.
A PARIS
Chez N. BION Quay de l'Horloge du Palais.
OCEAN SEPTENTRIONAL
MER GLACIALE
Nouv Zemble
C. du Nord
PARTIE DE L'EUROPE
MOSCOVIE
St. Michel Archange
Moskow
SIBERIE
Tobol
MOAL ou MONGAL ou MAGOL
TARTARIE MOSCOVI.
NAIMANS
GRANDE TARTARIE
TARTARIE ORIENTALE
KALMOUQUES
TARTARE INDEPENDENT
CASCAR
TARTARES de KIN
TANJU
Pekin
Jupi
Terre de Yeço
MER NOIRE
TURQUIE en EUROPE
Constantinople
Belgrade
GEORGIE
Astracan
Mer Caspiene
ZAGATAI
TURQUESTAN
THIBET
ANATOLIE
TURQUIE en ASIE
Erzerum
Alep
Bagdad
Damas
Jerusalem
Basfora
MER MEDITERRANEE
EMPIRE DE PERSE
Ispahan
Casuin
Ferabath
Candahar
Belch
Ormus
EMPIRE DU GRAND MOGOL
Delly
Agra
Patna
Amadabad
EMPIRE DE LA CHINE
Nanquin
Canton
ISLES DU JAPON
Niphon I.
I. Formosa
Tropique du Cancer
EGYPTE
le Caire
Alexandrie
ARABIE
Medina
Jamama
la Meque
ARABIE HEUREUSE
Aden
Mascate
Moka
Zibit
MER DES INDES
G. de Bengala
Goa
Cochin
Ceylan I.
Pontichery
Pegu
Aracan
Bengale
Tunquin
Cochinchine
Siam
Camboye
I. de Luçon ou Manille
PHILIPPINES
I. Mindanao
Zocotora
Sangara
Doara
PARTIE ETHIOPIE
Ogorba
Magadoxo
Archipel des Maldives
Male I.
Equinoctiale
Achem
Sumatra I.
I. DE BORNEO
I. Celebes
I. de Gilolo
Terre des Papous
Ceram
Bouton
Macassar
Java
Batavia
I. de Java
I. Baly
I. Flores
I. Timor
Arow I.
Pays d'Arnhem
Terre de Witz
NOUVle HOLLANDE
D'AFRIQUE
I. de Rodriguez
I. des 7 Freres
les 7 Soeurs
la Galega
Basses des Chagas
Camda
Gamo
I. d'Engano
Detr. de la Sonde
OCEAN INDIEN ou MER DES INDES
I. DE MADAGASCAR
I. de Roque pires
I. S. Marie
Midy
Occident
Orient

gola, des Etats de Monœmugi & du Monomotapa, des Côtes des Caffres, de Mozambique, Zanguebar & Melinde, & d'une partie de l'Ethiopie.

De l'Egypte.

CE Pays a été long-tems gouverné par des Rois. Les Romains s'en rendirent les maîtres après la mort de Cleopatre, & en 1516. Selim Empereur des Turcs ſubjugua toute l'Egypte. Ils la font gouverner par un Bacha ou Beglierbey, qui fait ſa réſidence au Caire, & qui a ſous lui treize autres Gouverneurs, qui envoyent tous les ans au Caire le gros tribut que l'Egypte eſt obligée de payer à la porte.

L'air n'y eſt pas bon, à cauſe des chaleurs & du limon que laiſſe le Nil après ſa retraite, ſur les terres qu'il inonde tous les ans, ſans quoi l'Egypte ſeroit tout-à-fait ſterile; mais il engraiſſe ſi fort la terre, que ſi elle étoit cultivée, elle rapporteroit deux fois par an. Tous les beſtiaux en deviennent plus feconds, & les brebis y portent deux fois l'année, & même pluſieurs agneaux à la fois. La Ville Capitale eſt le Caire, à 49. deg. de longitude, & à 29. de latitude. Les autres Villes principales ſont Alexandrie, fameux Port de mer, Damiette, Suez au fond de la mer Rouge, &c. On voit en ce pays les fameuſes Pyramides & les Momies des anciens corps embaumez.

Les Egyptiens ſont ſpirituels & adroits, mais pareſſeux & gourmands. On leur attribuë l'invention de l'Aritmetique, de la Geometrie & de l'Aſtronomie. On y trouve de toutes ſortes de Religions, des Chrétiens Latins, Grecs, & beaucoup de Mahometans. On dit que la plûpart des femmes engendrent ordinairement deux ou trois enfans à la fois.

De la Barbarie.

LA Barbarie eſt la partie la plus Septentrionale de l'Afrique. On la diviſe en ſix Royaumes, dont quatre ſont ſous la protection de la Porte, avec reconnoiſſance.

Barca eſt un Pays deſert & fort ſterile. Les habitans de Tripoly & de Tunis, ne ſubſiſtent que de pirateries. Alger, dont le gouvernement approche de la Democratie, ſubſiſte comme Tunis & Tripoly. Leurs Deys ou Princes n'ont d'autre autorité que celle que la milice leur veut laiſſer prendre. Les Royaumes de Fez & de Maroc ſont ſous la domination d'un même Roy, & de Religion Mahometane, comme la plûpart de la Barbarie; celui de Fez n'eſt ſeparé de l'Europe que par le Détroit de Gibraltar, & les Cô-

tes de celui de Maroc ſont baignées de l'Ocean Atlantique.

Les Peuples de Barbarie ſont des gens ramaſſez de diverſes Nations dont les Mores ſont les principaux. Ils habitent les Villes, & les Arabes tiennent la campagne. Les principales Villes ſont Barca, Cairon, Tripoly, Tunis, (près de là on voit des reſtes de l'ancienne Carthage) Biſerte, Alger, Oran, Bugie, Gigeri, le Baſtion de France, Fez, Maroc, Tetuan, Ceuta aux Eſpagnols, Tanger, Larache, Salé, &c.

Du Biledulgerid.

CE Pays eſt borné au Septentrion par la Barbarie, à l'Orient par l'Egypte, à l'Occident par l'Ocean Atlantique, & au Midi par les Déſerts. Il eſt habité par les originaires & par les Arabes, qui ſont preſque tous voleurs, perfides & inhumains, Mahometans ou Juifs. L'air y eſt ſain, quoique brûlant, la terre ſabloneuſe & peu cultivée. La plus grande richeſſe du Pays conſiſte en dattes & en chameaux, & les Villes principales ſont Teſſer, Dara, Zer, Biledulgerid, Torrega, &c.

Du Saara ou Deſert.

Saara en Arabe veut dire Deſert. Ce nom fait aſſez connoître que ce Pays eſt très-ſterile. Il a au Nord le Biledulgerid, la mer à l'Occident, le Pays des Negres au Midi, & la Nubie à l'Orient. L'air y eſt brûlant, & les Peuples fort ſauvages & brutaux. Ils ont des Chefs qu'ils nomment Xeques. La plûpart vivent dans le libertinage à la campagne, ſans Religion, & le peu qu'il y en a dans les Villes ſuivent la doctrine de Mahomet.

De la Nigritie.

CE Pays eſt celui des Negres. Il eſt ſitué entre les Deſerts & la Guinée. On le diviſe en pluſieurs Royaumes, dont les Rois ſont fort abſolus, quoique tributaires pour la plûpart de celui de Tombut, qui eſt le plus puiſſant. L'air y eſt fort chaud; mais très-ſain. Il y croît du ris & du lin. Les peuples y ſont lâches & ignorans, idolâtres ou Mahometans. Le grand fleuve Niger traverſe ce pays d'Orient en Occident. Il ſe déborde quelquefois, & laiſſe un limon qui engraiſſe la terre, comme le Nil en Egypte. Les richeſſes qu'on tire de ce Pays conſiſtent en poudre d'or, dents d'Elephans, ambre gris, vins de palmiers, & ſur tout en eſclaves, que l'on tranſporte en Amerique pour travailler aux mines & aux ſucreries. On voit des hommes qui vendent leurs femmes & leurs enfans. Les François poſſedent l'Iſle Gorée à l'embouchure de la

riviere Niger, proche le Cap Vert, & ils y font un gros commerce par le moyen de la Compagnie des Indes.

De la Guinée.

CE Pays se divise en trois parties. Celle du milieu est la vraie Guinée, l'autre la Côte des Dents, à cause du grand commerce des dents d'Elephans qui s'y fait, & l'autre se nomme Côte d'Or, à cause de quelques mines d'Or qui s'y trouvent. La partie occidentale s'appelle Malaguette du nom du poivre long qui croît autour de la montagne de la Lune. Les Hollandois y possedent S. George de la Mine, les Anglois le Cap de Cors, & les Danois Christiansbourg. Ce furent les François qui découvrirent les premiers cette Côte. La situation de tout ce Pays est entre le 4. & le 12. degrez de lat. sep. & depuis le 9. jusqu'au 38. de long. Cette situation fait connoître que cette terre est fort chaude, & neanmoins assez fertile. L'air y est mauvais. Son grand commerce est de poivre long, de cannes de sucre, de rit, de cotton & de millet. On y voit un grand nombre d'Elephans, de Singes, de Paons, de Perroquets, de Leopards & de Tigres. Les peuples de Guinée sont spirituels, adroits, orgueilleux & très-subtils larrons, mais paresseux & lâches. Ils ont la peau noire, vont tout nuds, & mangent la chair des animaux toute cruë. Les femmes y sont très-lubriqües, & aiment fort les Etrangers. Ce pays est gouverné par un grand nombre de Roitelets, qui sont presque tous idolâtres comme leurs sujets.

Des Royaumes de Benin, de Mujac, de Congo, & autres.

TOus ces Royaumes sont situez au Midi de la Guinée, & s'étendent en longitude depuis le 30. deg. jusqu'au 40. & en latitude depuis le 11. deg. meridional jusqu'au 15. septentrional; ainsi ils se trouvent au milieu de la Zone Torride, & par cette raison ils sont excessivement chauds. Chacun de ces Royaumes a son Roy, à qui on rend beaucoup de respect. Les peuples sont noirs & idolâtres, & sacrifient au diable. Les Portugais y ont beaucoup de Colonies, & même un Evêque, qui fait sa résidence dans l'Isle de Loando, & y fait prêcher l'Evangile avec beaucoup de succès. Ils ont les mêmes fruits & les mêmes animaux que leurs voisins.

De la Nubie.

LA Nubie est un grand Royaume peu connu, qui a l'Egypte au Septentrion. La riviere du Nil, qui la traverse dans sa partie orientale, rend par son débordement ses bords très-fertiles.

On y trouve de la civette, du bois, de Sandal, de l'yvoire, & un poison si subtil, qu'un grain est suffisant pour donner la mort à dix personnes. Il vaut cent ducats l'once.

Ce Royaume est gouverné par un Roy qui ne nous est gueres connu. Il y a dans ce pays, qui souffre une grande disette d'eau, grand nombre de bêtes feroces. La Ville Capitale se nomme Jalac située sur le Nil, de même que Nubia.

De l'Abissinie.

L'Abissinie est un grand Empire situé au milieu de la Zone Torride septentrionale. Il est divisé en plusieurs Royaumes & Peuples, sous la domination du grand Negus, qui est le nom qu'on donne à cet Empereur, & non pas celui de Prête-Jean. Les Turcs ont les meilleurs Places de la Côte d'Abez sur la mer Rouge.

Les montagnes de ce pays sont assez temperées ; mais il fait une chaleur insupportable dans les campagnes, Il y croît aux environs des rivieres du grain & de toute sorte de fruits. Ils ont aussi des mines d'or, d'argent, de cuivre, d'étain, de plomb, de fer & de souffre. Les animaux domestiques & sauvages y sont en si grand nombre, qu'ils incommodent beaucoup les peuples, qui sont assez spirituels & de bonne humeur, mais paresseux & se souciant peu de l'avenir. Ils sont partie Chrétiens schismatiques, partie Mahometans & idolâtres. Il y a quelques années que le Pape envoya un bon nombre de Missionaires avec une grande somme d'argent, pour y aller prêcher l'Evangile, & tâcher de convertir ces peuples, à l'exemple de leur Reine, qui s'est renduë Catholique depuis peu.

Ambamarjan est la Ville Capitale. L'Empereur fait sa résidence tantôt en un endroit, tantôt en un autre, selon les saisons. Comme les sources du Nil se trouvent en ce Pays-là, le Pere Païs Jesuite, étant à la suite de l'Empereur le 22. Avril 1618. monta sur la montagne d'où sort cette riviere, & trouva sur le sommet deux sources dont l'eau étoit claire & de bon goût. Ces sources percent les entrailles de la montagne, en sortent impetueusement par le pied, arrosent quantité de Pays, & les rendent fort fertiles.

De l'Ethiopie.

C'Est un grand Pays, fort inconnu, situé directement sous la Ligne. On y compte plusieurs Royaumes ; mais les descriptions qu'on en fait sont si chimeriques, & les Voyageurs modernes en disent si peu de choses, & avec si peu de certitude, qu'il faut

attendre qu'on en ait découvert plus de particularitez pour en parler juste.

Des Côtes d'Ajan & de Zanguebar

LA partie meridionale de la premiere Côte est sous la Ligne, de même que la partie septentrionale de la seconde. Les Peuples y sont noirs & un peu traitables, idolâtres ou Mahometans, & vont nuds jusqu'à la ceinture. Les Portugais y ont quelques Colonies. Ils sont maîtres de Mozambique, où ils ont fait bâtir une Citadelle, & ils y professent la Religion Catholique avec liberté. Leur plus grand commerce est en or & en yvoire. L'air y est mal sain, & la terre ne produit pas suffisamment de quoi nourrir les habitans. On y voit des moutons dont les queuës sont si grosses, qu'elles pesent jusqu'à trente livres.

Du Monœmugi.

CE Pays est situé au milieu de la Zône torride meridionale, & nous est peu connu; & comme ces Peuples sont entourez par les Ethiopiens, les Caffres & les Monomotapans, on croit qu'ils tiennent de leurs voisins. La Ville la plus connuë de cet Etat est Chicoua. Les Portugais y ont une Forteresse nommée S. Martin, dans une Isle que la riviere Zambeze y forme.

Du Monomotapa.

CEt Empire est partie dans la Zone torride, & partie dans la temperée. Il s'étend depuis le 30. deg. de longitude jusqu'au 50. On le croit le plus florissant de l'Afrique. La nature du Pays & les pluies frequentes temperent les chaleurs de ce climat, en sorte que la terre produit les fruits sans la cultiver. Les montagnes y ont des mines d'or & d'argent.

Les Peuples qui sont noirs, sont très-soumis & fort spirituels. Ils sont nuds jusqu'à la ceinture. On ne sçait pas bien quelle est leur Religion. L'Empereur fait sa résidence dans Monomotapa, qui est la Ville Capitale.

Des Côtes de Caffres.

CEs Côtes entourent à l'Orient, au Midi & à l'Occident l'Empire du Monomotapa, & terminent l'Afrique du côté du Midi au Cap de Bonne-Esperance. Ce nom de Caffres signifie Gens sans loy & sans gouvernement. La partie occidentale est la moins connuë & la plus sauvage. Il n'en est pas de même de la partie meridionale, à cause du commerce que ces Peuples ont avec

les Européens, & particulierement au Cap de Bonne-Esperance; où les Hollandois, qui y ont une habitation considerable, font des voyages fort avant dans les terres. Comme ce Cap est considerable à cause des rafraîchissemens que les Vaisseaux qui vont aux Indes y prennent ordinairement, je vais en donner une description succinte.

Ce Cap est situé aux environs du 39. deg. de long. & au 34. de latit. meridionale. Il fut découvert en 1486. par Dioz, au nom du Roy de Pottugal Jean II. mais il s'en retourna sans avoir osé le doubler, ce que fit Vasque de Goma l'an 1498. En 1651. les Hollandois acheterent d'un petit Roy de ces quartiers environ une lieuë de pays, qu'ils payerent en eau-de-vie & en tabac. En 1680. ils y ont construit une Forteresse à cinq Bastions, sur laquelle ils y ont placé plus de 60. canons. Il y a presentement plus de 200. maisons fort proprement bâties, qui ont chacune leur jardin.

Les Peuples sont pour la plûpart sans Religion. Ils ont quantité de troupeaux de bœufs, de moutons & de volailles, qu'ils changent contre de l'eau-de-vie & du tabac. Ils sont assez doux, ils ont la taille & l'air dégagez, & toûjours de belle humeur, mais les plus laids & les plus sales du monde, la graisse dont il se frottent les cheveux & les poux qu'ils ont en quantité & qu'ils mangent, les rend extrémement puants. Quand ils ont éventré quelques bêtes, & qu'ils ont assouvi leur faim, les femmes ont soin de s'entortiller les jambes des boyaux, pour se regaler de tems en tems. Leur plus grand plaisir est de manger & de ne rien faire. C'est le meilleur pays du monde. Toutes les viandes de l'Europe s'y trouvent en quantité; & les sangliers, les cerfs, les lions, les leopards, les tigres, les singes, les chevaux sauvages, les ânes rayez & les élans y sont en grand nombre. Le vin blanc y vient très-bien & y est très-excellent.

Quoique nous ayons parlé des Isles dans la Geographie generale, nous ne laisserons pas de dire ici quelque chose de la découverte des principales.

L'Isle de Madagascar est une des principales. Elle fut découverte en 1506. par les Portugais, & les François qui s'y établirent en 1642. la nommerent Dauphine. Elle est assez fertile; mais les habitans y sont cruels, fourbes & sans Religion. L'Isle de Bourbon est proche de là.

Le jour de sainte Helene en 1502. les Portugais firent la découverte de l'Isle qui porte ce nom. Les Anglois s'en sont emparez depuis. Elle est très-fertile & abondante en toutes sortes de rafraî-

chiſſemens. Elle eſt eſtimée l'Iſle du Monde la plus éloignée de terre, puiſqu'elles l'eſt de plus de 300. lieuës de la Côte d'Angola en Afrique, & de plus de 500. du Breſil en Amerique. Il y a quelques années qu'à 150. lieuës à l'Orient de cette Iſle, on découvrit, ſelon quelques Relations, une autre Iſle qu'on nomma Sainte-Heleine; mais il faut qu'on ſe ſoit trompé, parce que nos derniers Voyageurs n'en ont pû avoir aucunes nouvelles, quelques perquiſitions qu'ils en ayent fait.

L'Iſle de S. Thomas eſt ſituée juſtement ſous la Ligne. Les Portugais la découvrirent le jour de ce Saint en 1405. Ils s'y viennent rafraîchir dans leurs voyages des Indes. L'air y eſt fort mal ſain pour les Etrangers.

Les Iſles du Cap-Verd ſont ſituées à 140. lieuës de ce Cap. Elles ſont en grand nombre. Elles furent découvertes par Nole Genois en 1460. pour le Roy de Portugal. Elles ont en abondance du ſel & des troupeaux de boucs & de chevres, dont on fait paſſer les paux que nous nommons maroquins.

Les Iſles Canaries ſont auſſi en grand nombre. La plus belle & la plus fertile eſt Canarie. Elle fournit ces excellens vins, & fut conquiſe en 1483. par Veira Eſpagnol.

L'Iſle de Fer eſt celebre par le premier Meridien que les François y font paſſer, ſuivant l'Ordonnance de Loüis XIII. en 1634.

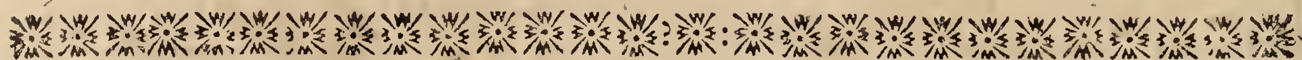
L'Iſle de Teneriffe eſt regardée pour l'Iſle la plus élevée & ſon pic pour la plus haute montagne de la Terre. Quelques Européens font paſſer leur premier Meridien par ce pic. C'eſt une montagne fort eſcarpée & d'environ deux lieuës de hauteur. Quelques habitans ont le ſecret de durcir le bois de telle maniere que la lime n'y peut mordre. Ils ſçavent encore conſerver leurs morts ſans ſe corrompre, & ſans qu'il y paroiſſe aucune alteration, non plus que s'ils dormoient.

L'Iſle de Madere eſt au Nord des Canaries. Elle fut découverte ſous le regne d'Edoüard III. Roy d'Angleterre par Robert Machin Anglois, qui y mourut de deſeſpoir & de miſere, ainſi que la belle Anne Daiffet, qu'il avoit enlevée de Briſtol. Le Vaiſſeau dans lequel il s'étoit embarqué fut emporté par la Tempête dans le tems qu'il avoit mis pied à terre pour ſe rafraîchir, & fut ſe briſer ſur la Côte de Maroc. Cette Iſle eſt couverte d'une grande quantité de bois.

Les Iſles Açores ſont ſituées à 300. lieuës ou environ, de la Côte d'Eſpagne. Les plus conſiderables ſont Terceres, S. Michel, Sainte-Marie, & elles ſont poſſedées par les Portugais, qui leur ont donné le nom d'Açores, à cauſe de la grande quantité d'é-

perviers qu'on y voit. Les habitans ſuivent la Religion Catholique.

La Carte de l'Afrique fera connoître la diſpoſition de tous ces Pays. *Planche 35.*



CHAPITRE IV.

Deſcription de l'Amerique.

AMerique Veſpuce Florentin, eſt celui dont le nom eſt demeuré à cette partie du Nouveau Monde. Il y fut envoyé par Emanuël Roy de Portugal en 1497. ſur le rapport de Chriſtophe Colomb Genois, qui l'avoit découverte l'an 1492. quelques années auparavant. Elle fait ſeule un Continent diſtingué du nôtre, & eſt bornée au Septentrion par des terres peu ou point connuës, au Midi par une autre terre pareillement inconnuë, qu'on nomme Auſtrale; à l'Occident par la Mer Pacifique, & à l'Orient par la Mer Atlantique.

On diviſe l'Amerique en ſeptentrionale & en meridionale, qui ſe joignent par l'Iſthme de Panama. Son aſſiette dans les trois Zones fait que l'air eſt different ſuivant la ſituation de chaque Contrée. L'Amerique ſeptentrionale contient le Canada ou nouvelle France, le nouveau Mexique, la Louiſiane, le vieux Mexique, les Iſles Antilles, &c. L'Amerique meridionale comprend les Provinces de Terre-ferme, les Royaumes de Perou, de Chili, les Terres Magellaniques, les Provinces de la Plata, le Breſil, & celle des Amazones, &c.

Les Americains ſont en general aſſez induſtrieux, mais fort vindicatifs & farouches. Quoiqu'agiles & robuſtes, ils ſont neanmoins ſans courage. Les uns vont nuds, d'autres ſe peignent le corps de diverſes couleurs, & d'autres s'habillent de peaux de bêtes. Ils s'exercent fort à la danſe & à la chaſſe. Leurs armes ordinaires ſont les arcs, les fleches, & diverſes ſortes de maſſes.

Avant la venuë des Eſpagnols l'Amerique avoit des Rois, comme ceux du Mexique, de Culhuagan, de Tezueco, &c. des Ingas au Perou, & des Caciques ou Capitaines en d'autres Provinces, qu'ils éliſoient pour leur donner des Loix & les mener à la guerre, & d'autres qui ont toûjours vêcu ſans conducteur, n'ayant ni loi ni demeure fixe. Ceux qui ont conſervé leur liberté ſont idolâtres. Ils adorent le Soleil, la Lune, le feu, & d'autres choſes qu'ils choiſiſſent pour objet de leur adoration. Ils croyent que tous

L'AFRIQUE

Dressé sur les Observations de M.rs de l'Academie Royalle des Sciences et suivant les Memoires les plus aprouvées.

A PARIS Chez N. BION Quay de l'Horloge du Palais.

OCEAN OCCIDENTAL
Isles Açores ou I. de Flores
I.S. Michel
Lisbone
Madrid
ESPAGNE
C. Finisterre
C.S. Vincent
Detr. de Gibraltar
I. Madere
Isles Canaries
I. de Fer
MER
C. Cantin
Fez
Maroc
BARBARIE
MER MEDITERRANEE
Tripoli
Segelmesse
Tegorarin
BILEDULGERID
Tessit
Archa
Targa
Barca
Alexandrie
Pays de Barca
Ammon
Desert
le Caire
Suez
EGIPTE
Tropique du Cancer
SAARA, ou DESERT de LYBIE
Berdoa
PAYS DES NEGRES ou NIGRITIE
Agades
Gaoga
Isles du Cap Verd
C. Blanco
Arguyn
Genehoa
R.e DE TOMBUT
Tombut
Niger R.
Senaga
Cap Verd
Cantori
Tomby
Mandingue
Gago
Guber
Zezag
Zanfara
Cano
Cassena
Gangara
Borno
Nubie R.
R.e DE MEDRA
LA NUBIE
Arkiko
Axum
Dembeya
Source du Nil
ABISSINIE
ATLANTIQUE
C. de Bisagos
C. de Serre Lionne
LA GUINÉE
Coste des Dens
Coste de l'Or
R.e DE BENIN
Benin
Biafra
ROY. DE BIAFRA
ROY. DE MUJAC
Lac Niger
ETHIOPIE
Ces Grands Pays sont Inconnues.
C. des Palmes
C. des 3 Pointes
C. Formosa
I. S. Thomas
Ligne Equinoctiale
TURQUIE EN EUROPE
MER NOIRE
Trebizonde
Amasie
Bourse
Smyrne
GRECE
Rome
Sicile I.
Moree
Candie I.
Rhodes I.
Cypre I.
Alep
Damas
Jerusalem
Medine
MER ROUGE
la Mecque
ARABIE
Fartach
Zibit
Aden
C. de Fartaque
I. de Zocotora
Zeila
Barbora
C. del Fuy
Doara
COSTE D'AJAN
C. de Baduys
Orgarba
C. des Basses
Brava
Magadoxo
OCEAN ORIENTAL
Pata
Melinde
I.s de l'Amirante
Abrolho I.
I. Fernando de Noronha
I. S. Mathieu
I. d'Annobon
C. Lopes
LOANGO R.e
CONGO
Rio Zaire
S. Salvador
CONGO R.e
Loanda
DONGO
Dongo
ANGOLA R.e
Toutes ces Vastes Regions sont Inconnues.
ETATS DU MONOEMUGI
Lac Zaire
Mont de la Lune
Mombace
COTE DE ZANGUEBAR
Quiloa
OCEAN ETHIOPIEN
C. Pedron
I. de l'Ascension
ou MERIDIONAL
I. S. Helene la Nouvelle qui ne paroist plus
I. S. Helene
I. de l'Ascension
I. de la Trinité
I. de N.D. d'Aoust
I. de Martin Vaz
I. de Picos
Premier Meridien
C. Falso
Salines de Benguela
C. Negro
Golfe de Frio
G. de la Roche
CAFRERIE
EMP. DU MONOMOTAPA
Zambaze R.
Cuama R.
Mozambique
COSTE DE MOZAMBIQUE
Sofala
Manbone
C. S. Sebastian
Is de Comore
C. Natal
I. DE MADAGASCAR
I. de Roque pires
I. S. Marie ou I. Brandon
I. Rodriguez
I. de Cirne
I. de Bourbon
I. S. Jean
Fort Dauphin
Tropique du Capricorne
Francisco Colonno
Porto dos Ilheos
R. S. Esprit
Monomotapa
C. S.te Marie
COSTE DES CAFRES
MER DES INDES
B. S.te Helene
I.s de Tristan
Robben I.
I. de Gonçale
Cap de Bonne Esperence
Cuerissa

Echelle de Lieues communes de France
40. 80. 120. 160 200.

Avec Privilege du Roi

les Chrétiens ſont méchans & cruels, s'imaginant qu'ils ſont tous de l'humeur des Eſpagnols, auſquels ils ont vû excercer mille cruautez. Ils mépriſent & maltraitent fort leurs femmes, qui travaillent ſans ceſſe, & qui malgré ces mauvais traitemens ne laiſſent pas d'être fort modeſtes & fort fidelles à leurs maris.

Le Roy d'Eſpagne eſt maître d'une grande partie de ce nouveau Monde, & y tient deux Vicerois, l'un à Lima pour la partie meridionale, l'autre à Mexique pour la partie ſeptentrionale. Les Rois de France, de Portugal, d'Angleterre, de Dannemark, de Suede, & les Hollandois en poſſedent auſſi quelque portion.

Deſcription de l'Amerique ſeptentrionale.

Du Canada.

ON nomme auſſi le Canada Nouvelle France. C'eſt un grand & vaſte Pays, plein de Rivieres & de Lacs. La grande riviere de S. Laurent la traverſe d'Occident en Orient. Jean Verrazan en prit poſſeſſion pour François Premier en 1525. La Ville de Kebec, à 308. deg. 17. min. de longitude, & à 46. deg. 55. de latitude eſt la Capitale. Elle a titre d'Evêché. C'eſt la réſidence ordinaire du Gouverneur. Richelieu, Monreal & Frontenac, &c. ſont des Habitations Françoiſes.

On diviſe ce pays-là en pluſieurs Peuples ou Contrées, ſçavoir le vray Canada, le [illegible]akoucha, le Sanguenay, la nouvelle Ecoſſe, l'Acadie, les Algonquins, les Hurons, les Iroquois, &c. La plûpart des habitans ſe nourriſſent de poiſſon & de gibier, ſe couvrent de peaux d'animaux, ſe peignent le viſage & ſont preſque tous idolâtres. On a donné tant de Relations de ces Pays-là, qu'il eſt comme inutile d'en parler davantage. Je dirai ſeulement qu'en 1604, l'établiſſement des Colonies étant bien affermi, l'on commença d'avancer dans les terres vers la partie occidentale, qui ſe découvre peu-à-peu ſous le nom de la Louiſiane.

De la Louiſiane.

C'Eſt un grand Pays qui a le Canada à l'Orient, & le vieux Mexique au Midy. Le Climat y eſt aſſez temperé, & les terres y donnent deux fois l'année dequoi moiſſonner. La principale riviere eſt celle de Saint Louis, ci-devant Miſſiſſipi, qui a ſon embouchure dans le Golfe du Mexique. Les forêts de ce Pays-là ſont pleines de bœufs, d'origniacs, de loups-cerviers, d'ânes ſauvages, de cerfs, de moutons, de lievres, de renards, de caſtors, de loutres, &c.

Les habitans, qui sont sans Loix, sans Religion & sans Arts, ont pour tout bien la liberté, pour occupation la chasse, & font la guerre à leurs voisins avec quelque maniere de discipline. Ils vont presque nuds, & prennent une ou plusieurs femmes, qui accouchent sans beaucoup de façon. Ils élevent leurs enfans dans une maniere de huche remplie de poudre de bois vermoulu. Ils habitent dans des cabanes à la campagne, ou dans les bois. Comme nous devons la découverte de ce Pays à M. de la Sale, qui y fut envoyé par le Roy en 1678. nous renvoyons pour le détail à la Relation qu'il en a donnée au Public. Nous ajoûterons seulement que ce pays-là est sous la direction de la Compagnie des Indes, qui travaille avec soin à en menager la culture, les Capucins y sont établis dans tous les endroits où les habitations si sont multipliées; & une nombreuse Mission de Jesuites est répanduë parmi les Nations sauvages pour leur apprendre la veritable Religion. Il y a aussi pour cette Colonie un détachement de Religieuses Ursulines, à qui la Compagnie des Indes confie le soin de l'Hôpital de la Nouvelle Orleans & l'éducation des Jeunes Filles. La Nouvelle Orleans est bâtie sur le bord du Missisipi au 180. degrez de longitude, & au 29. degrez de latitude, est la Ville capitale de la Louisiane.

De la Floride.

CEtte Province, qui est au Midy du Canada, fut reconnuë par Ferdinand Soto le jour de Pâques-Fleury, l'an 1534. qui pour ce sujet lui donna le nom de Floride. La ferocité de ces Peuples fit qu'après la mort de Soto le reste de ses gens se retirerent. En 1549. l'Empereur Charles V. y envoya des Religieux de S. Benoît, croyant attirer ces Peuples par la douceur; mais ils furent tous massacrez, & ces Sauvages les ayant écorchez, pendirent leurs peaux au-devant de leurs cabanes, & en 1562. sous le regne de Charles IX. François Ribaut y fit descente, & y construisit un Fort qu'il nomma Caroline. Il fit alliance avec ceux du Pays, qui est peu fertile. Les rivieres abondent en poissons, & les rivages de la mer en divers coquillages très-beaux. On y rencontre des crocodiles & de gros serpens qui devorent les passans & les nâgeurs qui ne sont pas sur leurs gardes. Les Espagnols y ont aussi quelques habitations.

Ces Peuples adorent le Soleil, la Lune, &c. Ils respectent fort leurs Prêtres qu'ils appellent Joanas. Ce sont, à ce qu'on dit, des Sorciers, qui leur servent de Medecins & de Chirurgiens: car quand ils sont malades, ils se font sucer par ces Prêtres l'endroit qui leur fait mal.

Au long des Côtes à l'Orient du Canada, on y trouve plusieurs petites Provinces, qui appartiennent pour la plûpart aux Anglois, sçavoir la Nouvelle Angleterre, dont l'établissement le plus considerable est Baston; le Port de la Nouvelle Yorc, dans la Province qui porte ce nom; la Pensilvanie, qui tire son nom du fameux Anglois qui la découvrit en 1585. La Virginie qui est une Province qui a bien 150. lieuës de Côtes. Richard qui la découvrit, lui donna ce nom en l'honneur d'Elisabeth Reine d'Angleterre, qui n'a pas été mariée.

Toutes ces Provinces sont fort agréables, & les vûës en sont grandes. Elles sont assez fertiles en toutes choses. Il y croît sur-tout beaucoup de tabac. Ce sont les femmes qui ont soin de cultiver les terres. Les habitans ne different gueres des Canadiens pour les mœurs.

Les Suedois y ont une Colonie dans la partie meridionale sous le nom de Gottembourg.

Du nouveau Mexique.

C'Est une grande Province dont la partie septentrionale nous est inconnuë. Elle confine à la Mer Vermeille, qui la separe de la Californie. Les Espagnols qui en ont fait la conquête, y ont un grand nombre de Colonies, à cause de la bonté & de l'opulence du Pays. La principale Ville est Santa-Fé, qui a titre d'Evêché. Ce Pays est habité par un Peuple fort traitable & bien policé, qui vit de son agriculture & de sa chasse. Les Espagnols en convertissent tous les jours quelques-uns; les femmes y sont fort fidelles.

Du vieux Mexique.

LE vieux Mexique, ou Nouvelle Espagne, est la plus belle partie de l'Amerique septentrionale. Il est située au Midy du nouveau Mexique. Ce Pays passe pour un des plus riches du monde par le grand nombre de mines d'or & d'argent qu'on y trouve. Ferdinand Cortez Espagnol fit la conquête de ce grand & riche Pays en 1518. sur son dernier Roy, qui se nommoit Montezuma. Toutes les Relations disent beaucoup de bien de ce Roy, que les Espagnols firent mourir pour avoir ses thrésors. L'air du Pays y est fort temperé à cause des vents qui y regnent. La terre est très-fertile en grains & en toutes sortes de fruits. Les vaches, les brebis, &c. portent deux fois l'année, & le plus souvent on les tuë pour en avoir seulement la peau, & on laisse la chair dans les champs pour servir de pâtures aux bêtes.

Les Mexicains sont assez dociles, fidelles & sinceres à qui leur fait amitié, mais rebelles & mal-faisans à qui les maltraite. Les Villes sont belles & en grand nombre, dont Mexique est la Capitale, avec titre d'Archevêché. C'est une Ville dont les habitans Espagnols sont si riches, que plus de la moitié ont des carosses très-magnifiques, & les harnois de leurs chevaux sont tout couverts de plaques d'or & d'argent; tout le reste à proportion. Quoique l'or & l'argent soient assez communs en ce Pays, on s'y sert pourtant pour monnoye d'un petit fruit nommé cacao, qui sert aussi pour faire du chocolat.

Des principales Isles de l'Amerique septentrionale.

Les Espagnols possedent les principales des Isles Antilles, la plûpart découvertes par Christophe Colomb en 1492. Dans l'Isle de Cuba la Havane, Ev. & Port de Mer, Santa-Crux, S. Iago sont les principales Villes. S. Domingo, Arc. la Conception sont les principales Villes de l'Isle de S. Domingue, Porto-Rico Port de Mer dans l'Isle de même nom. Les François ont aussi des établissemens dans l'Isle de S. Domingue, aussi-bien que dans celles des Caribes ou Dessus-le-vent. Elles tirent ce nom des habitans qui étoient caribes ou mangeurs d'hommes. Christophe Colomb les découvrit en 1493. Les plus considerables sont S. Christophe, la Guadeloupe, la Marie-Galande, la Martinique, Tabago, &c, Les Anglois en ont à Languille, à S. Christophe, à la Barbade, à Nieves, à Barboude, à Antigoa, &c. Ils ont encore l'Isle Jamaïque, dont la principale Ville est Port-Royal. Les Isles Sous-le-vent sont rangées le long de la Côte de la nouvelle Andalousie, dont les principales sont possedées par les Hollandois.

Les habitans de la plûpart de ces Isles étoient autrefois Idolâtres, ou sans Religion, fort feneans, ne s'adonnant qu'à la chasse ou à la pêche, mais presque tous exercent à présent la Religion de ceux qui les dominent. Les plus mauvaises races ont été exterminées par les Espagnols. On ne mange gueres dans ces Isles que du pain fait avec du maïz, de la cassave, que l'on fait avec la racine yuca & la manyoc. On y recueille du pastel, des cannes de sucre, du tabac, de la casse, du coton, & d'assez bons fruits. On y voit aussi toutes sortes d'animaux, comme chevaux, vaches, brebis, pourceaux, & de plusieurs sortes de gibiers; on y pêche des baleines, des dorades & plusieurs autres poissons. On pêche des perles en assez grande quantité dans quelques-unes des Isles Lucayes. On se sert pour cela des esclaves Negres qu'on descend

dans des corbeilles le long des rochers, où ils ramassent des huîtres qui renferment ces perles.

L'Isle de Terre-neuve, qui a près de 500. lieuës de tour, est situé à l'Orient, & à 60. lieuës des Côtes de la Nouvelle France. Les Colonies des François sont les plus considerables de l'Isle, près de laquelle est le grand Banc, si celebre par la pêche des moruës, qu'on y fait toutes les années depuis le mois d'Avril jusqu'à celui de Juillet, où presque toutes les Nations de l'Europe envoyent des Vaisseaux en cette saison-là. Les Pêcheurs n'ont pas si-tôt jetté leurs hameçons, que ce poisson, qui est fort goulu, hape l'amorce & se trouve pris. On le jette dans le Navire, où on lui coupe la tête, on lui ôte les entrailles, & la grosse arrête étant ôtée, on le sale, & c'est ce qu'on appelle moruë verte. Pour apprêter la merluche ou moruë seche, après l'avoir laissée quelque tems dans le sel, il la faut metre à l'air jusqu'à ce qu'elle soit seche, & elle se conserve fort long-tems. Il y a plusieurs autres Isles dont nous ne dirons rien, n'étant pas assez considerables pour nous y arrêter, l'Isle de Terre-neuve a été cedée aux Anglois par la Paix d'Utrecht.

Description de l'Amerique meridionale.

De la Province de Terre-ferme.

SOus le nom de Terre-ferme on entend la partie de l'Amerique meridionale la plus avancée vers le Septentrion. Cette Côte fut reconnuë par Christophe Colomb dans son troisiéme voyage, n'ayant abordé dans les deux autres que des Isles. On divise ordinairement ce Pays en Isthme de Panama, en nouvelle Grenade ou Castille d'Or, en nouvelle Andalousie, en Paria, en Caribane & en Guiana.

Les François se sont établis sur cette Côte en 1664. & leur Colonie la plus considerable est l'Isle de Cayenne. On y a fait des Observations Astronomiques. Il y a un bon Fort.

L'air de ce Pays est très-chaud, & la terre, qui est marécageuse, n'y produit gueres de grains. On y trouve de l'or, de l'argent, du cuivre, de l'azur, des roches d'émeraudes, & autres pierres précieuses. Les originaires sont de couleur de bronze, & vont tout nuds jusqu'à la ceinture. Quoiqu'il y ait quantité de Missionaires pour les instruire dans la Religion Chrétienne, ceux du milieu des terres sont neanmoins encore idolatres. Les Villes les plus considerables sont Portobello, Panama, Carthagêne, Santa-Fé de Bogotta, &c.

Les Galions d'Eſpagne déchargent leurs marchandiſes à Portobello, qu'on trafique enſuite au Perou, & remporte l'or & l'argent qu'on a déchargé de ce Pays-là à Panama.

Cet Iſthme ou portion de terre n'a qu'environ 25. lieuës; & ſi on pouvoit y faire un canal, cela ſeroit fort commode pour aller dans la mer du Sud.

De la Province des Amazones.

CEtte Contrée tire ſon nom de la fameuſe riviere des Amazones, qui la traverſe d'Occident en Orient. Ce Pays, qui a plus de 2000. lieuës de circuit, eſt habité par les naturels au nombre de plus de 100. Nations. La premiere découverte de cette riviere, eſt dûë à Dareillano Eſpagnol, qui étant arrivé où la riviere de Napo ſe décharge dans l'Amazone, fit conſtruire une grande barque & deſcendit le long du fleuve depuis le 8. Janvier 1541. & ſortit par la grande embouchure le 26. Août de la même année, & arriva à l'Iſle de Cubagua le 11. Septembre 1541. Aparia Prince Indien le reçut très-civilement, & l'avertit qu'il trouveroit ſur ſa route des Amazones; ce qui arriva au mois de Juin ſuivant, qu'il rencontra des femmes armées; ce qui lui donna lieu de nommer cette riviere Amazone, du nom de ces femmes. Cette riviere qui a plus de 1200. lieuës de cours: ſa largeur eſt toûjours de 2. 3. ou 4. lieuës juſqu'à ſon embouchure, qui en a plus de 80. & ſa profondeur eſt depuis huit juſqu'à cinquante braſſes.

Pluſieurs Peuples habitent cette Contrée, où on ne trouve point de Villes. Ils ſont farouches & cruels, ils vont tout nuds, hommes & femmes, le corps toûjours bigaré de pluſieurs couleurs; ils habitent ſous des arbres, auſquels ils ſuſpendent leurs lits faits de raiſeau de coton; ce qui ſe pratique preſque par toute l'Amerique. Chacun d'eux vit à ſa mode, ſe faiſant eux-mêmes juſtice des torts qu'ils ont reçus. Ils n'ont aucune idée de Dieu ni aucune teinture de Religion, vivant comme des bêtes.

Du Perou.

LE Royaume du Perou eſt le plus conſiderable de l'Amerique meridionale par ſa grandeur, par ſa fertilité & par ſes richeſſes. Les Eſpagnols s'en rendirent les maîtres du tems de Charles V. ſous la conduite de François Pizare. On diviſe ce Pays en trois Audiences Royales, dont la premiere eſt celle de Lima, la ſeconde de Quito, la troiſiéme de la Plata. C'eſt dans cette derniere que ſe

se trouvent les fameuses mines d'argent de Potosi. L'air du Pays est assez temperé, quoique proche de la Ligne. Le terroir fort sec, est assez fertile. Il y croît du froment, du maiz, des cannes de sucre, du coton, & en quelques endroits d'assez bon vin. On y voit grand nombre d'Autruches & de gros moutons qui servent de bêtes de voiture; mais tout cela n'est rien en comparaison de la grande quantité d'or & d'argent que l'on tire de ses mines, sans compter celles de vif-argent & de vermillon, qui sont d'un grand revenu.

Lima, ou los Reyes, situé sur la Côte, à 297. deg. 20. min. de long & à 12. deg. 20. min. de latit. est la Ville Capitale, la demeure du Viceroi, de l'Archevêque, d'une Audience Royale, d'une Inquisition & d'une Université. Cusco, Ev. étoit autrefois le séjour des Ingas ou Rois du Perou. La Plata, Arc. Paix, Ev. Potosi, Ev. &c. en sont les principales Villes. Les originaires du Perou sont assez simples, mais volages & sans parole. Ceux qui habitent les montagnes sont plus ingenieux & dissimulez. Les Espagnols ont eu grand soin de se défaire des principaux de ce Pays.

Du Chili.

CE Pays a été appellé Chili, qui signifie froidure, par Almagra, qui fut le premier des Castillans qui y passa du Perou avec plusieurs personnes, dont quelques-uns demeurerent gelez sur les montagnes d'Andes & de las-Cordilleras par un vent qui n'est pas violent, mais qui étouffant peu-à-peu la chaleur naturelle, fait mourir subitement ceux qui en sont atteints, & durcit tellement les corps, qu'Almagra repassant sur ces montagnes quelques années après, trouva ces cadavres encore debout, tenant en leurs mains les mêmes choses qu'ils y avoient au moment de leur mort, & d'autres la bride de leurs chevaux aussi gelés & sur leurs pieds. Ce Pays est froid sur les montagnes, chaud dans les plaines, sain & temperé du côté de la mer. Dans les montagnes des Andes il y a des Volcans qui vomissent perpetuellement du feu. On y trouve des mines d'or & d'argent & des carrieres de très-beau jaspe.

Les Chiliens sont la plûpart ambitieux, impatiens, hardis, robustes & fort grands. Quelques originaires y exercent la Religion Catholique; mais la plus grande partie sont encore idolâtres. San-Iago est la demeure du Gouverneur & le siege d'un Evêque. La Conception, Imperial & Baldivia sont les principales Villes que les Espagnols possedent dans le Chili.

Des Terres Magellaniques.

CE Pays a retenu le nom de Ferdinand Magellan Portugais qui le découvrit l'an 1520. Il eſt le plus avancé vers le Midy de toutes les Provinces de l'Amerique. L'air de ce Pays eſt fort froid. La terre n'eſt gueres fertile qu'en paturages & en forêts. On y trouve des Autruches & des Renards en quantité. Ce pays n'eſt connu qu'à cauſe du Détroit qui eſt à l'extremité de cette Terre. Il eſt nommé Magellan, à cauſe que ce Portugais le découvrit & le paſſa pour la premiere fois depuis le 21. Octobre juſqu'au 28. Novembre 1520. Sa longueur eſt d'environ 200. lieuës, & ſa largeur depuis deux juſqu'à dix lieuës. On crut d'abord en Eſpagne que ce Détroit étoit d'une très-grande conſequence, & qu'il falloit s'en rendre les maîtres en y faiſant conſtruire des Forts; c'eſt pourquoi on y envoya en 1523. quatre Vaiſſeaux, dont trois perirent, & le quatriéme paſſa & alla au Perou. En 1578. Drac Anglois traverſant ce Détroit, paſſa dans la Mer du Sud, où il fit un gros butin ſur les Eſpagnols. Cela fit que ces derniers y renvoyerent une groſſe flote avec des troupes qui y établirent une Colonie à l'entrée, qu'ils nommerent Nombre de Jeſus, & environ au milieu du Détroit ils jetterent les fondemens d'une Ville qu'ils appellerent Ciudad del Philippe; mais la faim, le froid, & quantité d'autres miſeres firent reſoudre les Eſpagnols à abandonner leur entrepriſe, & à s'en retourner en Eſpagne. Beaucoup d'autres depuis ont paſſé ce Détroit.

Les habitans de cette Contrée ſont fort ſauvages, robuſtes & d'une haute taille. Leurs cheveux ſont noirs, longs & coupez audeſſus de la tête en maniere de couronne. Ils ſe peignent de blanc en differens endroits du corps. Quelque froid qu'il faſſe ils ſont toûjours nuds, excepté les épaules, qu'ils couvrent de peaux de loups marins. Ils vivent ſans Religion & ſans aucun ſouci. Ils n'ont point de demeure fixe, & ſe tiennent tantôt d'un côté & tantôt d'un autre. Ce ſont ces Patagons que quelques Auteurs nous diſent avoir huit ou dix pieds de haut; ce que nos dernieres Relations ne confirment pas, & ne donnent pas plus de ſix pieds aux plus grands.

A l'Orient du Détroit de Magellan on trouve celui de le Maire, que Guillaume Schouten & Iſaac le Maire, l'un Pilote & l'autre Marchand Hollandois, découvrirent en l'an 1616. Ce Détroit eſt fort facile à paſſer, & n'a que 10. à 12. lieuës de long, & autant de large. Il eſt plus commode que celui de Magellan pour aller dans la mer du Sud.


Planche 36e
Page 259
Echelle,
100 200 300 400 500 600 700
de 700. Lieues Communes de France de 25. au degre
L'AMERIQUE,
Dressée sur les Observations de Mrs de l'Academie Royale des Sciences, et suivant les Memoires les moins suspects
A Paris.
Chez N. Bion sur le Quay de l'Orloge du Palais au Quart de Cercle 1728.
TERRE ARCTIQUES.
Cercle du Pole Arctique
PARTIE D'ASIE.
Le Pays est fort Inconu.
Terre de Jesso.
I. du Japon
AMERIQUE SEPTENTRIONALE
TERRE DE LABORADOR
CANADA ou NOUVELLE FRANCE
Island I.
C. Farwel
Terre Neuve I.
le Grand Banc
I. d'Ouessant
C. Finisterre
ESPAGNE
MER MEDITERRANÉE
Açores Is.
I. Madere
Canaries Is.
PARTIE
D'AFRIQUE
MER DU NORD.
Tropique de Cancer
FLORIDA
Golfe de Mexique
CALIFORNIE
NOUVEAU MEXIQUE
NOUVELLE ESPAGNE
LA LOUISIANE
I. Bermudes
Cap Verd
C. Blanco
I. Cuba
I. S. Domingue
Porto Rico
Jamaique
ARCHIP. DU MEXIQUE
Barbades I.
Guadeloupe I.
Tabago I.
MER PACIFIQUE,
Equateur, ou Ligne Equinoctiale.
Istme et Golfe de Panama
TERRE FERME
Cartagena
Grenada
Caribana
I. Cayenne
Quito
PEROU
AMAZONES
BRESIL
AMERIQUE MERIDIONALE
PARAGUAY
CHILI
TERRE MAGELLANIQUE
Rio de la Plata
MER DE SUD.
OU DE L'EST
Cercle du Tropique de Capricorne
NOUVELLE ZEELANDE.
TERRE AUSTRALES et INCONNUES.
Premier Meridien
I. de Tristan
I. de Gonçale
Saxenbourg
Detr. de Magellan
Detr. de le Maire
Detr. de Brouwers
Avec Privilege du Roy

De Rio de la Plata ou Riviere d'argent.

CEtte Province, qu'on nomme auſſi Paraguay, eſt ſituée entre le Breſil, les Amazones, le Perou, le Chili, les terres Magellaniques, & la grande Mer, où s'embouche cette riviere, qui donne le nom à cette grande Province, qui eſt très-riche & très-fertile. Les Eſpagnols, qui en ſont les maîtres, negligent pour des raiſons importantes de la peupler. On dit que le nom d'argent que porte cette riviere, vient de ce que le premier argent qu'on a tiré de l'Amerique eſt venu par ce fleuve; & d'autres diſent que c'eſt à cauſe qu'on tire beaucoup d'argent de ſon fonds.

L'air y eſt temperé & ſain, la terre très-fertile en grains, en fruits, en coton & en prairies. On y trouve des marêts, pleins de cannes de ſucre, dont on fait un grand trafic. On y trouve auſſi la plante nommée Coparibas, dont le ſuc eſt un baume fort ſalutaire pour les plaies. Les animaux la recherchent quand ils ont été mordus de ſerpens ou bleſſez par quelque chaſſeur. On y voit des chevaux, des tigres, des ours, &c. Les habitans ſont grands & bienfaits. Ils acquierent dans leur jeuneſſe une telle habitude à courir, qu'ils ſuivent un cheval au galop. Les Jeſuites Eſpagnols ont grande part au gouvernement du Peuple des Côtes de cette Contrée. Buenos Aires, Ev. Santa-Fé & Correntes ſont les places les plus conſiderables de ce Pays.

Du Breſil.

CE Pays eſt le plus oriental de toute l'Amerique. Il fut découvert en 1501. par Alvarez Cabral Portugais, qu'une rude tempête jetta ſur les Côtes qu'on nomme Breſil à cauſe du bois de ce nom, dont il y a des forêts entieres. Emanuël Roy de Portugal, y envoya quelque tems après Americ Veſpuce, pour le mieux reconnoître, & en prendre poſſeſſion en ſon nom.

L'air y eſt chaud, mais agréable, quoique ſous la Zone torride. Il n'y a point de Pays au monde où l'abondance de ſucre ſoit ſi grande, à quoi les Portugais font travailler une grande quantité de Negres, qu'on tranſporte d'Afrique en Amerique, & dont il ſe fait un trafic très-conſiderable. Comme les Européens, les Negres & les Breſiliens font quelquefois alliance enſemble, on a vû des Breſiliennes & des Negreſſes mettre au monde des enfans tout noirs, d'autres tout blancs, & des Gemeaux dont l'un étoit blanc & l'autre noir. Il s'y trouve auſſi beaucoup de tabac, des animaux qui nous ſont inconnus, comme la Tatuſie, qui porte une armure

d'écailles sur le dos, qui l'envelope tellement qu'on ne lui voit que la tête, les pieds & la queuë; la Pigritia, qui est grosse comme un renard, & qui au lieu de marcher sur ses pattes, se traîne fort lentement sur le ventre. Les Bresiliens mangent ces animaux aussi-bien que les serpens, les lezards, les crapaux, &c. qui sont sans venin en ce Pays-là.

Ces Peuples sont cruels & vindicatifs, mais fort patiens dans le travail; ils demeurent deux ou trois jours sans manger. Ceux qui habitent le dedans du Pays, sont brutaux, farouches, antropophages, & toûjours en guerre contre leurs voisins; ils boucannent la chair de leurs ennemis qu'ils ont tuez en guerre. Ils n'adorent ni dieux, ni idoles. Quelques-uns d'eux croyent pourtant un Dieu, & disent que c'est lui qui fait le grand bruit du tonnerre.

Saint-Salvador à la Baye de tous les Saints, est la Capitale. Le Viceroi, l'Evêque & la Justice Royale y font leur résidence ordinaire. Pernambuco, Tamaraca, Paraiba & Rio-Grande sont les Villes principales.

On peut dire à la gloire des Missionaires Espagnols en ce Pays, qu'ils réüssissent beaucoup dans les peines qu'ils se donnent pour y étendre la Religion, aussi-bien que ceux de France dans le Canada & dans la Louisiane.

Nous avons parlé des Isles qui sont autour des Côtes de l'Amerique meridionale, elles sont peu considerables & fort peu habitées; celle de Sainte Catherine au Bresil n'est pas une des moindres. Les habitans de ces Isles ont les mêmes mœurs que leurs voisins.

La Carte de l'Amerique, *Planche 36.* fera connoître la disposition des Pays que nous venons de décrire.

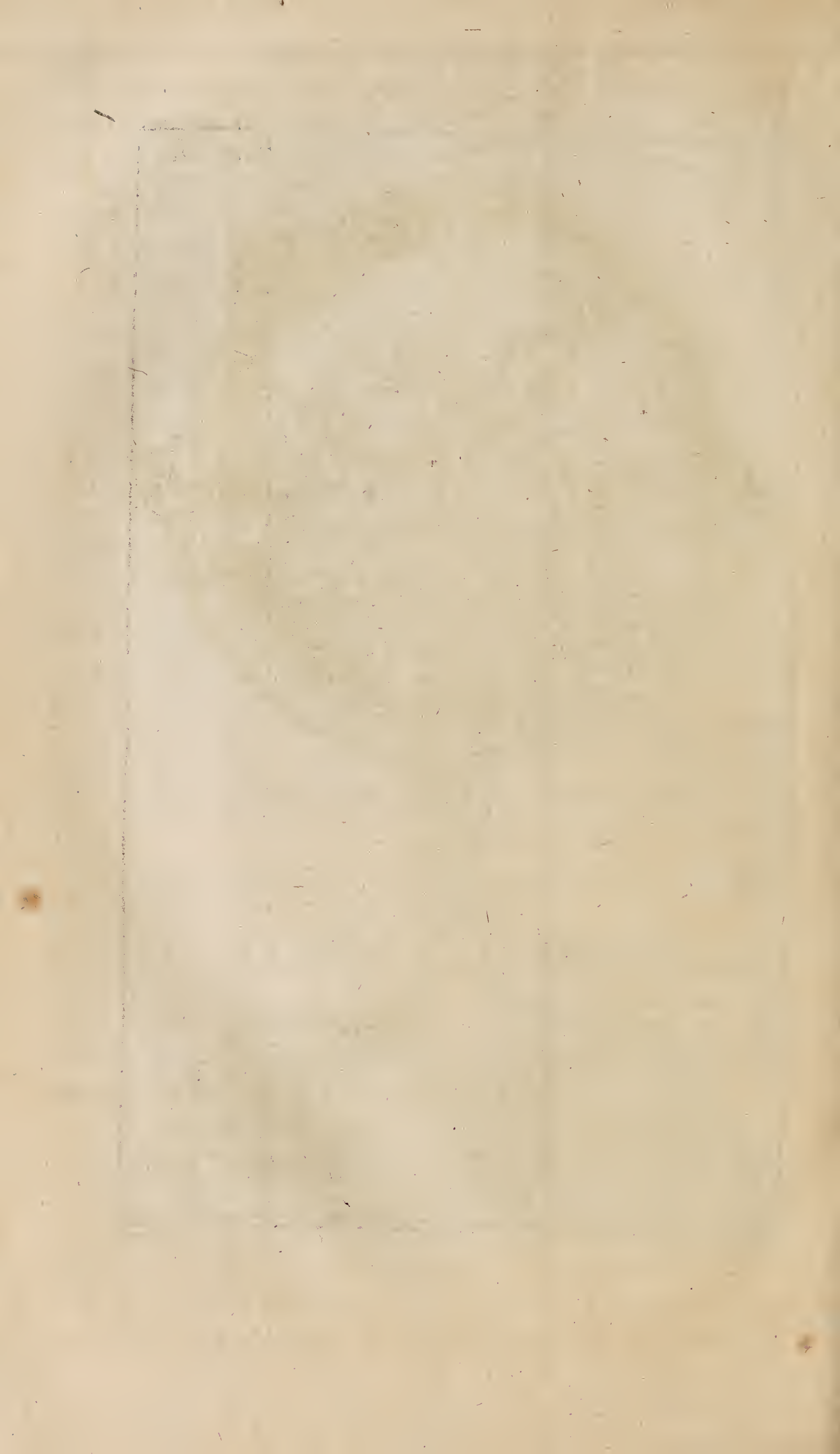
Au reste, si on trouve de la difference dans quelques noms de Villes & dans la division des Etats dans la Geographie historique d'avec la generale, c'est qu'on a voulu s'acorder avec quelques Auteurs qui étoient differens d'avec d'autres sur ces articles. Du reste les Memoires qu'on a suivis sont les plus nouveaux, & ceux qui ont été les mieux reçus.

Fin du second Livre.





GLOBE CELESTE





LIVRE TROISIÉME.

DES USAGES DES SPHERES ET DES GLOBES CELESTE ET TERRESTRE.



Prés avoir exposé le plus exactement qu'il a été possible dans le premier Livre de cette Cosmographie, la Sphere du Monde, & les mouvemens des Corps celestes suivant les differens Systêmes, & dans le second Livre ce qui a rapport à la Geographie, il nous reste à expliquer dans ce troisiéme & dernier Livre les usages des Spheres artificielles, & des Globes celeste & terrestre, qui sont tout-à-fait necessaires pour une plus parfaite intelligence des choses qui ont été ci-devant expliquées. Mais auparavant nous avons trouvé à propos de donner dans le Chapitre suivant la methode de construire les Globes & les Carres Geographiques.



CHAPITRE PREMIER.

SECTION I.

Contenant la Methode pour tracer les Fuseaux propres à couvrir la surface des Globes.

Tirez la droite A C égale au demi-diametre du Globe proposé *Planche 38.* c'est-à-dire, que si l'on veut, par exemple, un Glo-

be de cinq pouces de diametre, AC doit être de deux pouces & demi: du point A comme centre décrivez le quart de cercle ABC, & le divisez premierement en trois parties égales aux points D, & E, puis tirez la ligne CD, qui sera la corde de 30. deg. divisez aussi l'arc CD en deux également au point F, & tirez la corde CF, laquelle sera pour la demi-largeur d'un fuseau, & trois fois la corde de 30. deg. CD pour la demi-longueur du même fuseau; l'experience nous ayant appris qu'en collant les fuseaux sur les Globes, le papier s'étend en longueur & largeur suffisamment pour que la corde de 15. deg. prise deux fois, couvre entierement l'arc qui fait la douziéme partie du Globe, & la corde de 30. deg. prise trois fois, couvre le quart du même Globe, la figure du fuseau étant cause que le papier s'étend un peu plus en longueur qu'en largeur.

C'est pourquoi ayant tiré pour la largeur de votre fuseau la droite CFN, égale à deux fois la corde de 15. deg. élevez sur le point du milieu F la perpendiculaire F 9, égale à trois fois la corde de 30. degrez; & du point F comme centre décrivez le demi-cercle CHN; divisez ensuite la ligne F 9. en neuf parties égales, & par les points de division, 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. & 8. tirez autant de lignes paralleles & égales au diametre du demi-cercle CFN; divisez aussi chaque quart de cercle CH, & HN en neuf parties égales, c'est-à-dire de dix en dix degrez; tirez par chaque point de division autant de paralleles à F 9. comme G, L, M, O, lesquelles rencontrant à angles droits les autres paralleles à CFN, donneront par leurs intersections les points comme L, O & autres par où l'on tracera à la main les lignes courbes, XCLOD, NLNG, qui formeront la demi-circonference des fuseaux; car ces lignes courbes ne sont point des arcs de cercle qui se puissent décrire par trois points donnez. Si on divisoit tant le demi CHN que la ligne F 9. en plus de parties, la rencontre d'un plus grand nombre de paralleles donneroit une courbe plus facile à tracer.

Pour tracer sur les fuseaux les arcs qui font partie des cercles paralleles à l'Equateur de dix en dix deg. divisez en neuf parties égales chacunes desdites lignes courbes qui font la circonference du demi-fuseau, tellement que la ligne du milieu F. 9. étant aussi divisé en neuf parties égales, on aura trois points de chacun de ces arcs, par le moyen desquels on pourra trouver leur centre & les décrire.

Les centres de ces arcs se peuvent encore trouver par le moyen des Tangentes marquées sur l'extremité de la ligne AC demi-diametre du quart de cercle ABC en cette maniere. Prenez, par

exemple, avec le compas la Tangente de dix degrez C 10. pour décrire l'arc du parallele le plus proche du Pole marqué 9. arrêtez une pointe dudit compas sur le point marqué 8. l'autre pointe marquera sur la ligne F 9. prolongée autant qu'il est besoin, le centre, duquel on decrira le 80. parallele; prenez ensuite la Tangente C 20. arrêtez une pointe du compas sur le point marqué 7. l'autre pointe donnera au-delà du point 9. le centre du 70. parallele, & ainsi de tous les autres; de sorte que pour avoir les centres des Tropiques, dont la déclinaison est 23. deg. & demi, prenez la Tangente du complément C 66. $\frac{1}{2}$; & pour avoir le centre des Cercles polaires, dont la déclinaison est 66. deg. $\frac{1}{2}$ prenez la Tangente de son complément C 23. $\frac{1}{2}$; & pour avoir sur la ligne F 9. les points par où doivent passer ces arcs, divisez un des espaces, comme celui entre 2. & 3. ou entre 6. & 7. en vingt parties égales, dont vous porterez sept de 2. en T pour le Tropique, & la même ouverture du compas de 7. en P pour le Cercle polaire. Cette division se fait facilement avec le compas de proportion.

Pour diviser chacune des sections ou fuseaux en trois, & décrire les Meridiens ou Cercles de longitude de dix en dix deg. il n'y a qu'à partager en trois également chacun des paralleles, & par les points de division tracer à la main les lignes courbes, comme on les voit representées dans la figure.

Pour tracer l'Ecliptique sur les fuseaux, divisez en degrez 10. 20. 30. un des demi-Meridiens qui font la circonference d'un fuseau, comme par exemple, celui qui rencontre l'Equateur au point où il est coupé par l'Ecliptique: prenez sur ce Meridien divisé, 12. deg. 16. min. pour marquer sur l'autre circonference du même fuseau au point K, la déclinaison du degré de l'Ecliptique qui a 30. deg. d'ascension droite, c'est-à-dire qui coupe le 30. Meridien, où est environ le troisiéme degré du Scorpion; prenez ensuite 20. deg. 38. min. pour marquer sur le second fuseau au point R la déclinaison du degré de l'Ecliptique qui coupe le 60. Meridien, qui est environ le troisiéme du Sagittaire, & enfin 23. deg. 30. min. pour la plus grande déclinaison de l'Ecliptique qui rencontre la circonference du troisiéme fuseau au point S, puisque le 90. degré de l'Ecliptique, qui est le premier point de Capricorne a aussi 90. deg. d'ascension droite; & tirant par ces points des lignes qui traversent ces trois fuseaux, on aura un quart de l'Ecliptique dont les trois autres quarts se traceront de même sur les neuf autres fuseaux.

L'Equateur & l'Ecliptique étant deux grands Cercles, & par

consequent égaux seront divisez chacun en 360. degrez égaux ; tellement que la division de l'Equateur pourra servir pour diviser l'Ecliptique du Globe.

Ladite division pourra aussi servir à diviser la demi-circonference du globe, qui se fait au long du fuseau qui sert de premier Meridien, en le divisant en deux fois 90. degrez de part & d'autre de l'Equateur. *Voyez la Planche* 38.

Les fuseaux du Globe celeste se tracent de la même maniere que ceux du terrestre. La ligne droite qui passe au milieu des fuseaux, represente l'Ecliptique dans ce Globe ; au lieu que dans le terrestre elle represente l'Equateur ; ses Poles sont representez par les pointes desdits fuseaux dont les circonferences sont Cercles de longitude des Astres.

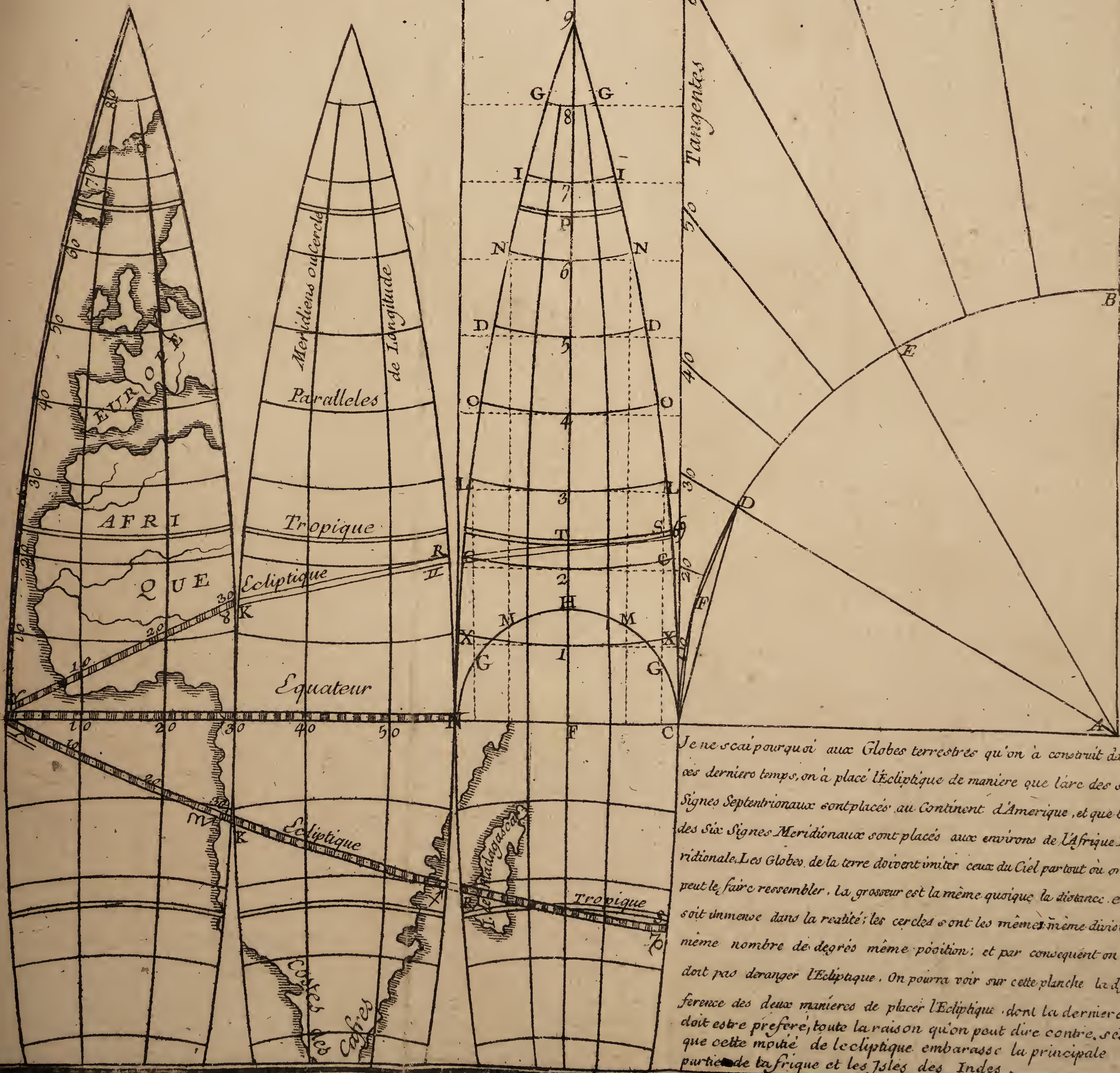
On y trace l'Equateur de la même façon que l'Ecliptique a été marqué sur le Globe Terrestre ; c'est-à-dire, que l'intersection de l'Equateur & de l'Ecliptique se faisant au milieu de la circonference du premier fuseau au point ♈, on marque sur l'autre circonference du même fuseau 12. deg. 16. min. sur l'extremité du second 20. deg. 38. min. & enfin sur l'extrêmité du troisiéme fuseau 23. deg. 30. min. par ces points on trace un quart de l'Equateur, dont les trois autres quarts se décrivent par la même methode sur les 9. autres fuseaux ; *Planche* 39.

Le Colure des Equinoxes s'y trace en ligne droite aussi-bien que l'Equateur ; après avoir coupé l'Ecliptique & l'Equateur au point ♈, il passe par le 49. degré de l'autre circonference du même premier fuseau, il coupe l'extrêmité du second au 63. deg. 20. min. & celle du troisiéme fuseau au 66. deg. 30. min. comme il est aisé de voir par le quart de ce cercle, qui traverse les trois fuseaux de la figure ; les trois autres quarts se tracent de même sur les 9. autres fuseaux.

A l'égard du Colure des Solstices, il se confond avec le Cercle de longitude, qui passe par les points Solstitiaux ♋ & ♑.

Il ne reste plus qu'à tracer les deux Tropiques & les deux Cercles polaires, comme on les voit representez dans la figure.

Supposons par exemple, que le Tropique de l'Ecrevisse ou ♋ touche l'Ecliptique au point marqué ♋, il coupera l'autre circonference du même fuseau au 3. deg. 23. min. celle du second fuseau au 12. deg. 53. min. & celle du premier fuseau au 25. deg. 46. min. S'il y avoit encore trois autres fuseaux joints à ceux-ci, le même Tropique toucheroit la circonference exterieure du premier fuseau ajoûté, au 37. deg. 25. min. celle du suivant au 44. deg. 39. min. & enfin celle du dernier fuseau au 47. deg. ce


EUROPE
AFRI QUE
Meridiens ou Cercle de Longitude
Paralleles
Tropique
Ecliptique
Equateur
Ecliptique
Tropique
Costes des Cafres
Madagascar
Tangentes
Je ne scai pourquoi aux Globes terrestres qu'on à construit dans ces derniers temps, on à placé l'Ecliptique de maniere que l'arc des six Signes Septentrionaux sont placés au Continent d'Amerique, et que l'arc des Six Signes Meridionaux sont placés aux environs de l'Afrique Meridionale. Les Globes de la terre doivent imiter ceux du Ciel partout où on peut le faire ressembler. la grosseur est la même quoique la distance en soit immense dans la realité; les cercles sont les mêmes même division même nombre de degrés même position; et par consequent on ne doit pas deranger l'Ecliptique. On pourra voir sur cette planche la difference des deux manieres de placer l'Ecliptique, dont la derniere doit estre preferé, toute la raison qu'on peut dire contre, s'est que cette moitié de l'ecliptique embarasse la principale partie de l'afrique et les Isles des Indes.

qui fait la moitié dudit Tropique. Ayant ainsi deux points de chaque fuseau, il ne s'agit plus que de trouver le centre pour décrire les arcs de Cercles, qui representent ce Tropique, en la maniere suivante. Tirez une ligne droite occulte du point 69 au point 3. deg. 23. min. marqué sur l'autre circonference du même fuseau; divisez cette ligne en deux parties égales, & sur le point du milieu élevez une perpendiculaire; prenez ensuite avec un compas la la longueur de la Tangente de 66. deg. 30. min. sur un quart de Cercle dont le rayon soit égal au rayon du Globe proposé; le compas ainsi ouvert, mettez une de ses pointes sur le point marqué 69, l'autre pointe marquera sur la perpendiculaire le centre, duquel il sera facile de décrire ces arcs de Cercles. Par ce moyen, de la même ouverture de compas, on pourra décrire les deux Tropiques.

A l'égard des Polaires, il suffit pareillement d'en avoir la moitié d'un; c'est pourquoi si nous supposons que le Cercle polaire Arctique touche le Pole de l'Ecliptique au point P, il coupera la circonference du même fuseau au 65. deg. 28. min. celle du second au 48. deg. 44. min. & celle du troisiéme au 43. deg. de latitude. Ayant ainsi deux points en chaque fuseau, il n'y a plus qu'à trouver le centre pour décrire ces arcs en la maniere suivante. Tirez une ligne droite d'un point à l'autre marqué en chaque fuseau, divisez cette ligne en deux également, élevez sur le point du milieu une perpendiculaire, prenez ensuite avec le compas la longueur de la Tangente de 23. deg. 30. min. sur le même quart de Cercle qui a servi pour décrire les Tropiques; le compas ainsi ouvert, mettez une de ses pointes sur un des points marquez en chaque fuseau, l'autre pointe marquera sur ladite perpendiculaire le centre des arcs qui representent les Cercles polaires.

Après avoir tracé sur les fuseaux des Globes les Cercles susdits, vous marquerez sur le Globe terrestre les Etats, Provinces & Villes, les Isles, les Mers, les Golfes & autres principales parties de sa surface, suivant leurs longitudes & latitudes que vous connoîtrez par des Cartes exactes, ou par de bons & fideles Memoires des Voyageurs, qui auront pû les observer par les methodes expliquées ci-devant dans ce Volume.

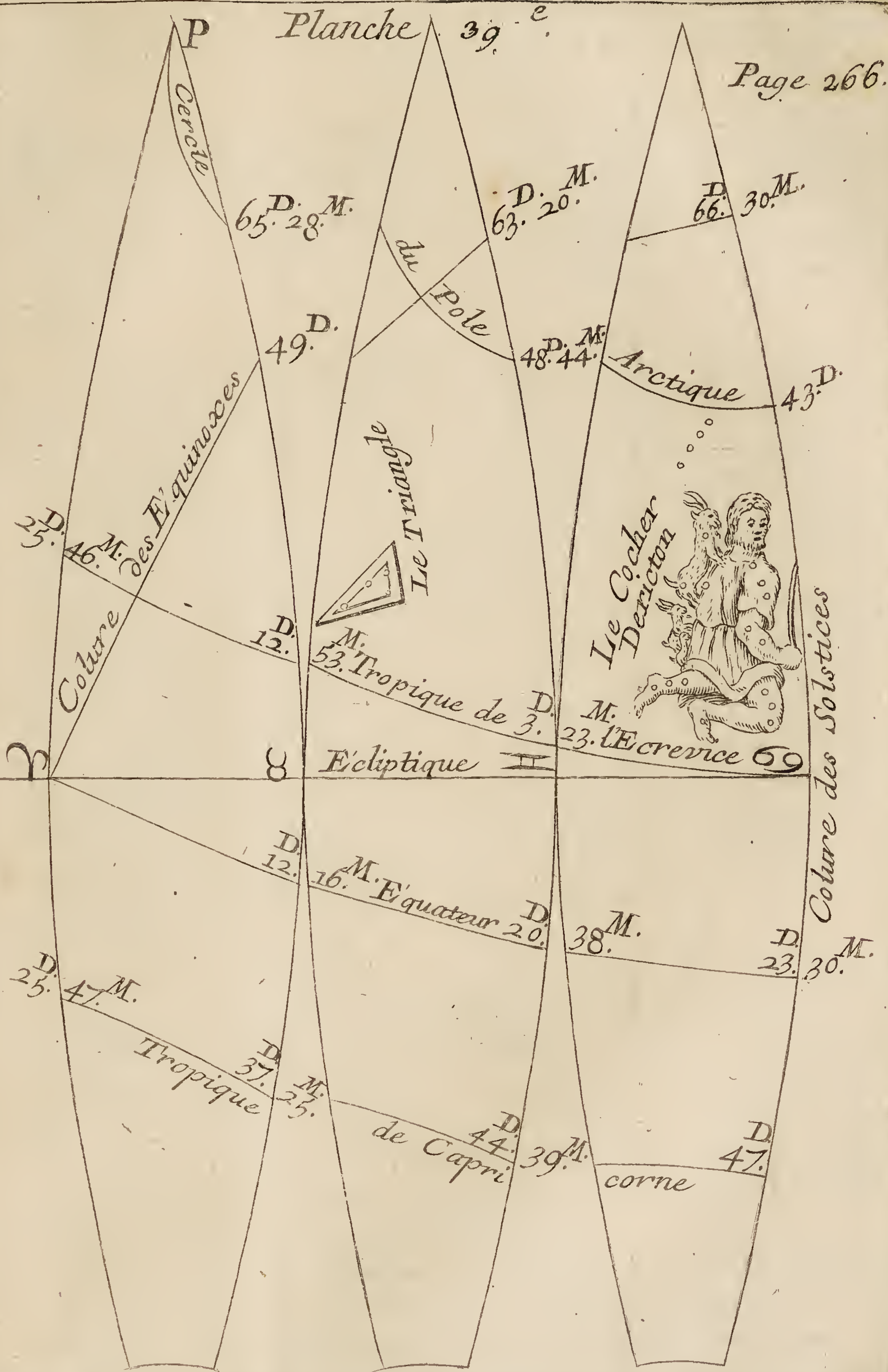
Vous marquerez de même sur le Globe celeste chaque constellation du Firmament avec le nombre des Etoiles qui les composent, que vous distinguerez suivant leurs differentes grandeurs, & placerez selon leurs longitudes & latitudes, qui donnent leur vrai lieu, par rapport à l'Ecliptique, ou bien selon leurs ascensions droites & déclinaisons par rapport à l'Equateur; ce qui ne se peut

connoître que par les obſervations des habiles Aſtronomes, à cauſe des changemens qui paroiſſent de tems en tems en leurs longitudes, aſcenſions droites & déclinaiſons; comme nous l'avons marqué ci-devant en parlant du mouvement des Etoiles fixes; leſquels changemens ſont cauſe que les anciens Globes celeſtes ne marquent plus exactement leur vrai lieu dans le Ciel, & que de tems en tems il eſt neceſſaire d'en refaire de nouveaux. *Voyez la Planche* 39.

Pour faire des boules de carton propres à y coller des fuſeaux.

AYez une demi-boule de bois bien arrondie & bien reguliere de la groſſeur convenable à votre groſſeur de Globe ſur cette demi-boule, que vous frotterez de ſavon, de crainte qu'elle ne s'attache au carton, ajuſtez des demi-fuſeaux de carton que vous collerez enſemble, & renforcerez par d'autres demi-fuſeaux, dont le milieu couvrira les jointures des premiers; quand le tout ſera bien ſec, vous ôterez votre demi-boule de bois, ſur laquelle vous collerez de la même façon l'autre demi-boule de carton; & quand elles ſeront toutes deux faites, vous les joindrez enſemble, en mettant dedans un cylindre de bois juſtement égal à l'axe de la boule, lequel doit être voûté par les deux bouts en forme de champignon, afin d'y pouvoir cloüer les poles de vos deux demi-boules ou calottes de carton, dont vous ferez une boule entiere, en collant tout autour de la jointure des bandes de papiers; & afin que le Globe ſoit d'une rondeur parfaite en tout ſens, on attache à ſes poles un demi-cercle creuſé, de bois ou de cuivre, dont le diametre ſoit égal à celui du Globe, autour duquel il doit tourner, afin que par ſa revolution on puiſſe appercevoir ce qu'il y a d'irregulier en ſa ſurface: on remplit tous les creux avec du blanc de colle, c'eſt-à-dire, du blanc d'Eſpagne détrempé dans de l'eau où l'on met fondre de la colle forte, & l'on ratiſſe avec le demi-cercle tout ce qui paroît exceder juſqu'à ce que la boule ſoit parfaitement ronde.

Enfin vous collerez ſur cette boule les fuſeaux imprimez le plus exactement que faire ſe pourra, en ſorte que les lignes ſe rencontrent & ſe rejoignent bien juſtes enſemble. Avant que d'enluminer les Globes il faudra les encoller, car ſans cela le verni feroit des taches.


Planche 39.e
Page 266.
P
Cercle
du Pole
Arctique
65. D. 28. M.
63. D. 20. M.
66. D. 30. M.
49. D.
48. D. 44. M.
43. D.
Colure des Equinoxes
Le Triangle
Le Cocher Dericton
Colure des Solstices
25. D. 46. M.
12. D. 53. M. Tropique de
3. D. 23. M. l'Ecrevice
Ecliptique
12. D. 16. M. Equateur
20. D. 38. M.
23. D. 30. M.
25. D. 47. M.
Tropique
37. D. 25. M.
de Capri
44. D. 39. M.
corne
47. D.

SECTION II.

Methode pour tracer des Cartes de Geographie, tant Generales que particulieres.

DAns le Livre qui a pour titre l'Uſage des Aſtrolables que nous avons donné ci-devant au Public, nous avons expliqué la conſtruction des trois ſortes de Planiſpheres univerſels, ſçavoir celui de Gemma-Friſon, celui de Royas, & celui de M. de la Hire, leſquels peuvent ſervir à repreſenter la ſurface du Globe terreſtre.

On ne ſe ſert pas ordinairement de celui de Royas, parce que les Meridiens y ſont tellement ſerrez vers la partie exterieure, & pareillement les paralleles vers les Poles, que les uns & les autres y ſont preſque confondus, & par conſequent de peu d'uſage.

Le Planiſphere de Gemma-Friſon eſt plus en uſage, quoiqu'il ait un autre défaut, car les Meridiens & paralleles y ſont bien plus ſerrez vers le centre que vers les bords.

On repreſente dans un Planiſphere l'ancien monde, qui contient l'Europe, l'Afrique & l'Aſie. Cette projection ou commune ſection des Cercles de la Sphere, qui ſe fait dans le plan du premier Meridien, ſuppoſe l'œil au Pole dudit Meridien, c'eſt-à-dire, éloigné de tout le demi-diamettre du Globe terreſtre à l'interſection de l'Horiſon & du 90. Meridien. Et dans un autre Planiſphere ſemblable on repreſente le Nouveau Monde, qui contient l'Amerique ſeptentrionale & meridionale ; l'œil qui voit cette projection eſt ſuppoſé au point où l'Horiſon eſt coupé par le 270. Meridien.

Le Planiſphere de M. de la Hire, duquel tous les nouveaux Geographes ſe ſervent à preſent, eſt plus propre qu'aucun autre pour faire cette ſorte de repreſentation, puiſque les Meridiens auſſi-bien que les Paralleles, y ſont tracées en des diſtances preſque toutes égales entr'elles ; & par conſequent plus conformes au Globe qu'en tout autre Planiſphere. Cette projection ſuppoſe l'œil éloigné du ſinus de 45. deg. au-delà du Pole du Meridien, comme on peut voir dans la *Planche 40*.

Nous ne repetons point ici la methode de tracer ces Planiſpheres, renvoyant pour cet effet les Lecteurs à ce que nous en avons dit dans le Livre de l'Uſage & Conſtruction des Aſtrolabes.

S'il s'agit de tracer la Carte d'une Region ou Province, il faut premierement examiner ſon étenduë, tant en longitude qu'en latitude.

Si vous voulez, par exemple, tracer un Carte d'Afrique, ayant remarqué sur le Globe terrestre, que l'Equateur coupe par le milieu cette partie du Monde, laquelle s'étend d'un côté jusqu'environ le 35. deg. de latitude septentrionale, & de l'autre côté jusqu'au 35. ou 36. de latitude meridionale; que de plus son étenduë d'Occident en Orient est à-peu-près depuis le 3. deg. de longitude jusqu'environ le 75. Tirez premierement la ligne droite AB, *Planche* 41. qui represente l'Equateur, & la droite CD, qui la coupe à angles droits, & qui represente le meridien qui passe par le milieu de la Carte; divisez ces deux lignes en huit parties égales, afin que chaque division de l'Equateur contenant dix degrez, on puisse y marquer jusqu'au 80. de longitude, & que chaque partie du Meridien étant pareillement de dix degrez, on y puisse marquer d'un côté jusqu'au 40. degré de latitude septentrionale, & de l'autre jusqu'au 40. degré de latitude meridionale; car par ce moyen on pourra marquer dans cette Carte les parties du Monde qui joignent l'Afrique d'un côté & d'autre.

Ensuite pour tracer les autres Meridiens & les paralleles representans les cercles de latitude, qui vont en diminuant de l'Equateur vers les Poles, il faut premierement déterminer la grandeur du 40. parallele qui de part & d'autre termine ladite Carte. Pour cet effet prenez avec le compas l'ouverture de dix deg. de l'Equateur de votre Carte pour en tracer le Cercle EFH, dont le demi-diamettre GH soit égal à A 10. faites l'arc EK de 40. deg. & tirez par ledit 40. deg. la droite K 40. parallele au diametre, la moitié S 40. contiendra 10. deg. du 40. parallele de votre Carte; c'est pourquoi ayant tiré 4. lignes droites paralleles à l'Equateur dans la partie septentrionale de ladite Carte, & quatre autres dans la partie meridionale, vous diviserez les deux dernieres, chacune en huit parties égales à S 40. enfin par les divisions de l'Equateur, & par celles des paralleles 40. tant meridional que septentrional, qui leur correspondent, vous tracerez des arcs de Cercles qui representeront les Meridiens de votre Carte, & qui diviseront les autres paralleles de dix en dix degrez.

Les centres de ces arcs se trouveront sur la ligne ALB prolongée de part & d'autre vers l'Orient & vers l'Occident. Si vous vouliez aussi tracer les paralleles de cette Carte en lignes courbes, excepté celui du milieu, qui represente l'Equateur, il faudroit chercher sur le Meridien du milieu, prolongé autant qu'il faut, un point vers le Septentrion, qui soit comme le pole & le centre


Planche 40e. Page 268.
Planisphere de Mr. de la Hire.
EUROPE
ASIE
AFRIQUE
Terre Antartique

commun de tous les paralleles ſeptentrionaux, & un autre vers le Midy qui ſoit le centre commun de tous les paralleles meridionaux en cette ſorte; prolongez le Meridien du milieu LC, vers le Septentrion; & auſſi LD vers le Midy; tirez une ligne droite du point A ſur l'Equateur par les points 360. du 40. parallele, juſqu'à ce qu'elle coupe LC, & LD en un point qui ſera le centre cherché; ou bien faites la même choſe en petit ſur le Cercle EFH en prolongeant les lignes EK, GF juſqu'à ce qu'elles ſe coupent au point I. après quoi ayant reconnu que IK contient trois fois & un quart la ligne EK, vous connoîtrez que le Meridien du milieu de votre Carte doit être prolongé de part & d'autre au-delà des points C & D d'une diſtance qui contient trois fois & un quart la ligne LC, puiſque l'un & l'autre doivent garder la même proportion.

Et ſi l'on veut tracer un Carte particuliere de moindre étenduë, comme pourroit être la France compriſe entre le 40. & le 52. deg. de latitude ſeptentrionale, tirez premierement la droite AB, *Planche* 42. qui repreſente un des Meridiens de votre Carte, diviſez-la en autant de parties égales que vous ſouhaitez lui donner d'étenduë, comme nous avons fait ici en quatre parties, dont chacune eſt ſuppoſée contenir trois degrez; tirez par chaque diviſion autant de lignes paralleles qui coupent AB à angles droits, leſquels repreſenteront les paralleles ou Cercles de latitude de votre Carte. Prenez enſuite avec le compas une des diviſions de votre Meridien; pour décrire un cercle dont le demi-diametre ſoit égal, par exemple, à la partie AC, qui repreſente trois dégrez dudit Meridien; faites l'arc AF de 40. deg. & l'arc AK de 52. tirez dans ce cercle deux paralleles, ſçavoir le 40. & le 52. leſquels auront même proportion avec le Meridien qui paſſe par le milieu de la Carte, qu'avec l'Equateur repreſenté par le diametre du Cercle, puiſque l'Equateur & le Meridien de la Sphere ſont deux grands Cerles, & par conſequent égaux. C'eſt pourquoi le demi-diametre du Cercle AC, étant ſuppoſé égal à trois degrez du Meridien de la Carte, le demi-parallele R 40. ſera auſſi égal à trois degrez du 40. parallele, qui termine le bas de ladite Carte, de même que le demi-parallele T 52. ſera pareillement égal à trois degrez du 52. parallele qui la termine par le haut. Prenez donc l'intervale R 40. pour diviſer le parallele qui eſt au bas de la Carte de trois en trois degrez, & l'intervale T 52. pour diviſer pareillement de trois en trois degrez le haut de ladite Carte, & par les diviſions correſpondantes tirez des lignes droites qui repreſenteront les Meridiens, leſquels, comme il paroît, tendent à ſe réünir au Pole ſeptentrional.

Ces sortes de Cartes particulieres se renferment ordinairement sous la figure d'un parallelograme rectangle plus long que large. Le Septentrion se marque en haut, le Midi en bas, l'Orient à droite, & l'Occident à gauche; les deux côtez plus courts qui vont du Midy au Septentrion, se subdivisent en parties égales, que l'on appelle degrez de latitude ; & les deux longs côtez se subdivisent chacun pareillement en parties égales, qui sont les degrez de longitude; mais les parties du parallele d'en bas, comme approchant plus près de l'Equateur, sont plus grandes que celles du parallele qui termine la Carte par le haut, & qui approche du Pole. Lorsque la Carte a assez d'étenduë, on subdivise chaque degré en minutes.

Si vous vouliez tracer en lignes courbes les paralleles de cette Carte de France, il faudroit prolonger vers le Septentrion le Meridien du milieu AB, & prolonger aussi un des Meridiens extrêmes, comme par exemple le 30. ou 33. jusqu'à ce qu'ils se rencontrent ; le point d'intersection seroit le centre commmun d'où se pourroient tracer en forme d'arcs les paralleles de cette Carte. Ou bien faites la même chose en petit sur le Cercle AKG, en prolongeant les lignes FK, RT. jusqu'à ce qu'elles se rencontrent au point S, après quoi ayant reconnu que la ligne KS contient environ 4. fois la ligne FK, ou ce qui revient au même, que la ligne TS contient environ 4. fois la ligne TR, vous sçaurez qu'en suivant la même proportion, le Meridien du milieu de votre Carte doit être prolongé vers le haut au-delà du point B d'une distance qui contient 4. fois la ligne AB.

Ces deux exemples peuvent suffire pour entendre la methode de tracer toutes sortes de Cartes particulieres : car s'il s'agit, par exemple, d'une Carte de l'Europe, on y peut marquer les Paralleles & Meridiens en lignes droites, après avoir divisé le parallele qui termine la Carte par le bas, & celui qui la termine par le haut, comme nous avons fait en celle de France ; ou si l'on veut y tracer les Meridiens en lignes courbes, on le peut faire en divisant par la même methode le parallele qui passe par le milieu de la Carte, & par chacune des divisions correspondantes de ces trois paralleles on décrira des arcs dont les centres se trouveront par le moyen des trois points donnez : ou bien on divisera tous les paralleles de la Carte chacun selon les proportions requises, & par les points de divisions qui se correspondent en chaque parallele on tracera à la main des lignes courbes qui representeront les Meridiens. Cette derniere methode est la plus exacte & la plus propre pour tracer les Cartes de grande étenduë, comme l'Asie & l'Amerique : car en celles de moindre étenduë on y trace les Meridiens aussi-bien que les


Planche 41.e
Page 270
AFRI=
=QUE
A
B
C
D
L
I
F
K
S
E
G
H
Fig. 2.
Si on veut tracer en Lignes Courbes les Paralleles de la Carte d'Afrique leur centre commun doit estre dans le Meridien du milieu prolongé de part et dautre au dela des poins C. et D. d'une distance qui contient 3. fois et ¼. la Ligne L. C. parceque dans le Cercle cy Ioint la Ligne I.K. contien 3. fois ¼. la Ligne E.K.

paralleles par des lignes droites, comme nous avons dit en celle de France. *Voyez les figures de la Planche* 42.

Après avoir ainsi tracé les Meridiens & paralleles, on marque sur la Carte, comme sur le Globe, les Villes & Villages, Forêts, Montagnes, Ports de mer, les contours des Rivieres & les confins de chaque Province, suivant leurs longitudes & leurs latitudes, que l'on peut connoître par des Cartes exactes, ou par de bons & fideles Memoires de Voyageurs, ou bien par des observations, comme nous avons dit en plusieurs endroits de ce Livre.

Que si l'on se trouve sur les lieux dont on veut avoir la Carte, on peut la lever soi-même par le moyen de quelque instrument de Mathematique, dont le plus simple & le plus propre à cet usage est la planchette. Cet instrument consiste seulement en une planche de bois bien unie de figure circulaire, & d'environ un pied de diamettre. Il y a dans son centre un petit cylindre de cuivre élevé à plomb, qui sert de pivot, autour duquel tourne une regle ou alidade garnie de deux pinules, ou bien d'une lunette. Cette regle doit avoir une ligne droite qui réponde exactement au centre dudit pivot. On a plusieurs cartons de la grandeur de cette planche percez dans le milieu d'un trou égal au pivot, de sorte que l'on puisse enfiler un de ces cartons, & mettre l'alidade par-dessus. Il faut aussi que l'on puisse arrêter ces cartons par le moyen d'une petite pointe attachée au bord de la planchette, & qui entre un peu dans le carton.

Pour se servir de la planchette, on la pose sur son pied par le moyen d'un genoüil, de sorte qu'elle demeure stable lorsqu'on tourne l'alidade, ensuite on mire par les pinules ou par la lunette à quelque objet éloigné, comme un Clocher, Moulin à vent, gros Arbre, & autres choses apparentes dans la campagne, & la regle demeurant ferme dans cette position, on trace sur le carton vers son extrêmité une ligne au long du côté de la regle qui répond au centre de l'instrument, & l'on écrit sur cette ligne le nom du lieu où l'on a miré, puis on tourne la regle vers un autre objet, & l'on fait la même chose. Ayant ainsi pointé à tous les lieux que l'on peut appercevoir de celui où l'on est, on écrit vers le centre du carton le nom du lieu où l'on a fait lesdites Observations & par ce moyen on a tous les angles de position des lieux qu'on a mirez par rapport au lieu où l'on est; après quoi on change de place l'instrument pour faire de pareilles Observations sur un autre carton. Mais il faut mesurer exactement la distance entre les deux stations, & l'écrire sur la ligne qui va de la premiere station à la seconde; l'instrument étant placé en la seconde station, il faut

commencer à mirer le lieu où il étoit au tems de la premiere station, où l'on a dû planter pour cet effet un piquet, ou quelque autre chose remarquable.

Quand on a tous les angles de position, il est facile d'en former des triangles semblables sur telle regle que l'on veut, & de placer sur la Carte les Villes, Villages & principaux lieux d'un pays, & les orienter par le moyen d'une boussole. J'ai donné la construction de differentes planchettes & leurs usages dans le Traité des Instrumens de Mathematique, 3. Edition.

Autre maniere facile de lever la Carte d'un Pays sans peine & sans frais, proposée par M. Chevalier dans l'Histoire de l'Academie des Sciences de l'an 1707.

ON suppose un carton circulaire assez grand, dont la circonference est divisée en 360. degrez, ou quatre fois 90. & dont le rayon qui represente une étenduë de deux lieuës, soit divisé en huit parties égales, lesquelles par consequent valent chacune un quart de lieuë; & par ces divisions on décrit autant de cercles concentriques au premier.

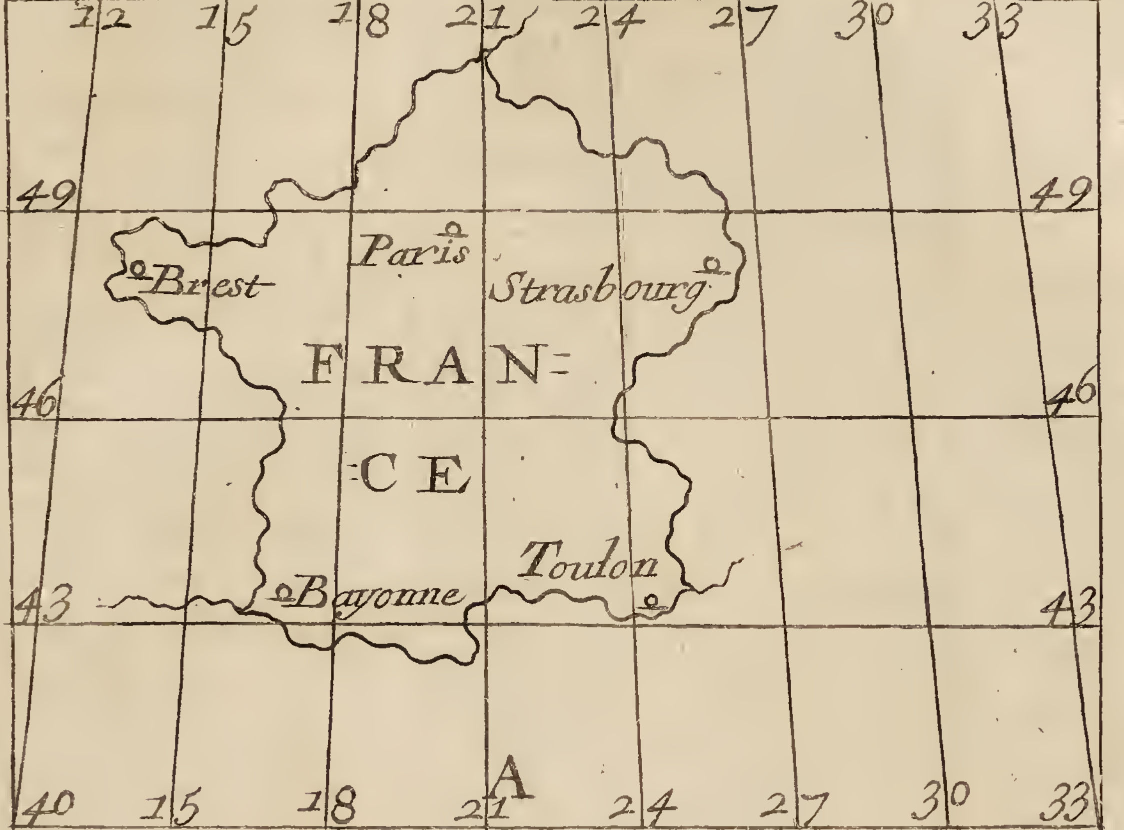
Ce carton ainsi préparé doit être bien placé horizontalement & bien orienté dans un lieu assez élevé pour découvrir une étenduë de deux lieuës à la ronde.

Pour le bien orienter il faut avoir une ligne meridienne bien tracée à l'endroit où l'on veut se placer; mais au défaut de ligne meridienne on peut se servir des amplitudes du Soleil orientales & occidentales, qui se pourront tracer sur ledit carton en la maniere qui suit, & par le moyen des Tables calculées suivant la déclinaison du Soleil & l'élevation du Pole sur le Pays dont on veut lever la Carte.

Si on veut lever la Carte des environs de Paris, comme je sçai par les Tables que l'amplitude solstitiale, la plus grande de toutes, est à Paris d'environ 37. deg. je prends sur la circonference exterieure pour l'amplitude équinoxiale ou nulle le point d'où commencent les divisions, & le 37. deg. suivant est pour l'amplitude solstitiale. Cet espace de 37. deg. répond à trois mois, & se divise selon la Table des amplitudes pour chaque jour de ces trois mois, ou plûtôt de cinq en cinq jours, parce que les amplitudes ne changent pas sensiblement d'un jour à l'autre, principalement aux environs des Solstices, & j'en fais autant pour les amplitudes des autres neuf mois de l'année.

Cela fait, à tel jour que ce soit où l'on pourra observer le lever ou

Planche B 42e Page 272





ou le coucher du Soleil, je mets sur ce carton ou chassis deux fils-de-fer bien à plomb, l'un au centre, & l'autre sur le point du cercle exterieur qui répond au jour choisi; je place ce chassis bien horisontalement, je le tourne de maniere qu'au moment du lever & du coucher du Soleil, l'ombre des deux fils-de-fer soit sur la même ligne droite, & je l'arrête ferme dans cette situation. Il est certain qu'elle est telle, que toutes les divisions du cercle exterieur répondent exactement à celles de l'horison, que le 90 deg. par exemple, depuis une amplitude équinoxiale est un Pole, &c. en un mot que ce carton ou chassis est bien orienté.

Alors si je suis dans un lieu assez élevé pour découvrir une étenduë de deux lieuës à la ronde, je dirige exactement à tel lieu que je veux, comme au Clocher d'un Village dont je sçai le nom, une regle qui est mobile autour du centre du chassis, & je suis sûr que ce clocher est à l'égard du lieu où je suis, comme par exemple Paris, dans la position déterminée par la regle, & par consequent il faut que ce Clocher soit écrit dans mon chassis sur cette ligne; reste à sçavoir à quel point. Or on suppose que je sçai à-peu-près la distance de tous les lieux qui ne sont pas éloignez de plus de deux lieuës du lieu où j'habite; & sur tout cette connoissance est fort familiere à la campagne où se feroit le plus grand usage du chassis. Comme il est divisé en quart de lieuë, je place le Clocher selon sa distance connuë, ou sur un des cercles concentriques ou entre deux cercles, & l'on ne peut tomber sur cela en des erreurs considerables.

Ce que j'ai fait à Paris, trente ou quarante personnes qui sont aux environs de Paris, & éloignées les unes des autres de deux lieuës au plus, le pourront faire chacune pour le lieu de sa demeure; non pas que chacun soit obligé à faire son chassis, car c'est une operation qui demande la main d'un Geometre, lequel l'ayant fait, doit en envoyer copie à ces trente ou quarante personnes, qui n'auront plus que la peine de prendre les alignemens des lieux voisins, comme nous l'avons dit, & c'est ce que plusieurs personnes feront facilement. Ces cartes étant faites, on les met entre les mains d'un Geometre, qui sçait les assembler pour en composer la carte du Pays.

Comme on envoye le même chassis ou carton imprimé à tous ceux qu'on veut employer, on suppose que les amplitudes sont les mêmes pour des lieux peu éloignez, ce qui n'est vrai que sensiblement; aussi un même chassis ne peut servir que pour lever la Carte d'un petit pays, & il est bon que la Ville, ou le lieu principal sur lequel on regle les amplitudes soit au milieu du pays qu'on veut

lever, afin que les petites erreurs des lieux particuliers se compensent les unes les autres.

L'erreur qui est insensible pour un petit pays, sera encore d'autant moindre que les operations se feront dans un pays qui aura moins de latitude, ou dans un tems plus proche des Equinoxes, parce que dans ces deux circonstances les amplitudes de differens lieux sont moins differentes.

Si on avoit une meridiene bien tracée, elle serviroit à placer l'instrument sans le secours des amplitudes. On pourra se servir pour cela d'une bonne boussole, ayant égard à la déclinaison de l'aiman.

Un Evêque qui auroit quelque inclination pour les Sciences, pourroit faire lever de cette maniere la Carte de son Diocese par les Curez, qui à peine s'appercevroient eux-mêmes qu'ils feroient des operations geometriques.

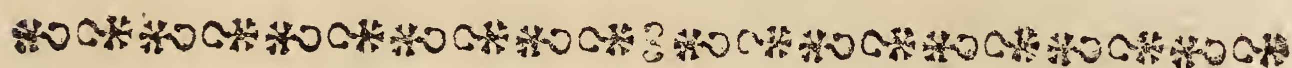
Le grand avantage de cette methode est de pouvoir être pratiqué sans aucuns frais & sans aucune geometrie. Il ne faut qu'un peu de soin & d'attention.

Avertissement pour le choix des bons Globes & des bonnes Spheres, afin de faire avec plus de justesse les Operations dont on va parler.

POur bien choisir de bons Globes & une bonne Sphere, il faut prendre garde que l'Equateur & l'Horison s'entrecoupent justement en deux parties égales; ce que l'on pourra reconnoître si on remarque que les points de section de ces deux Cercles soient aux points du vrai Orient & Occident marquez au bord de l'Horison, & que ces mêmes points soient distans de 90. deg. ou d'un quart de cercle, des points du Septentrion & du Midy, qui sont aussi au bord de l'Horison avec les 32. Vents. On reconnoîtra encore si les Globes & la Sphere sont bien construits, si on met le Pole au Zenit, en l'élevant de 90. deg. & considerant si toute la circonference de l'Equateur est à l'uni en celle de l'Horison, en sorte que ces deux cercles soient en une même superficie plane; & si l'Horison coupe le Meridien en deux parties égales; ce qui paroîtra si le Pole étant au Zenit, le 90. degré compté du Pole se rencontre de côté & d'autre du Meridien précisément aux deux bords opposez de l'Horison. S'étant ainsi précautionné sur le choix, on pourra plus seurement en venir à la pratique. Aux Globes & aux Spheres un peu grandes on joint un quart de cercle de cuivre pour servir de cercle vertical & d'azimut, le faisant passer par le Zenit du Globe, & autres endroits necessaires.

On trouve dans ma Boutique sur le Quay de l'Horloge du Palais, au Soleil d'or, des Spheres construites aussi exactement qu'il est possible selon les Systêmes de Ptolomée & Copernic, & j'ai fait graver depuis peu de tems des Globes celestes & terrestres de differentes grosseurs, dressez sur les nouvelles Observations des Longitudes faites en divers lieux de la Terre, par les Methodes de Messieurs de l'Academie Royale des Sciences, & suivant les Memoires des plus habiles Astronomes & Geographes de ce tems.

On y trouve aussi toutes sortes d'Instrumens de Mathematiques, faits avec toute la précision possible.



CHAPITRE II.

Des Préceptes necessaires à l'usage de la Sphere & des Globes.

PRECEPTE PREMIER.

Observer la hauteur du Soleil & de tous autres Astres sur l'Horison.

LE moyen le plus court est d'avoir en main un quart de cercle bien divisé, garni de deux pinules sur un des demi-diametres, & un fil avec son plomb attaché au centre, lequel on levera vers le Soleil, en sorte que ses rayons passent par les deux trous de pinules; le fil pendant librement avec son plomb, marquera la hauteur du Soleil sur l'Horison, en comptant depuis ledit fil jusqu'à l'autre demi-diametre qui n'est point garni de pinules, *Planche* 43. *Fig.* 1. Quand on veut observer avec plus d'exactitude, je fais des quarts de cercle assez grands pour marquer les minutes, où il y a des lunettes & un pied pour les porter, tels que ceux dont se servent Messieurs de l'Academie Royale des Sciences à l'Observatoire.

Mais pour avoir la hauteur d'une Planette ou de tout autre Astre que le Soleil, il faut mettre l'œil à celle des pinules qui est vers la circonference du quart de cercle, & élever l'autre pinule vers l'Astre, jusqu'à ce qu'on puisse l'appercevoir par les deux trous; le fil pendant librement par son plomb, marquera la hauteur de l'Astre sur l'Horison, dont le complement sera sa distance du Zenit.

Pour avoir cette hauteur plus juste, il en faut ôter la refraction suivant la Table qu'en ont donnée Messieurs de l'Academie Royale des Sciences, & que l'on trouvera à la fin de ce Livre.

On n'a point ici d'égard aux parallaxes, étant trop petites pour causer de l'erreur dans ces sortes d'operations, qui ne sont que pour les usages de la Sphere & des Globes

PRECEPTE SECOND.

Observer en même tems l'azimut & la hauteur horisontale du Soleil, des Etoiles & des Planetes, & leur hauteur meridiene.

IL faut avoir un Instrument composé d'un demi-cercle posé horisontalement, & d'un quart de cercle mobile dessus, & joint verticalement, garni d'une regle ou alidade avec ses pinules, *Fig.* 2. Il faut ensuite poser cet instrument sur la ligne meridiene par le moyen d'une Boussole, où sera marquée la déclinaison de l'éguille aimantée, & aprés l'avoir arrêté sur un plan horisontal, on tourne le quart de hauteur ou vertical vers l'Orient ou vers l'Occident, selon que le Soleil ou l'Etoile se trouve vers l'une ou l'autre de ces Parties, & en même tems on hausse ou baisse l'alidade ou regle mobile, en sorte que les rayons du Soleil passent par les trous des pinules, ou que l'on voye l'Etoile ou la Planette au travers des mêmes trous; ce qui étant fait, les degrez du demi-cercle horisontal marqueront l'azimut, & l'arc du vertical donnera la hauteur du Soleil ou de l'Astre, par le moyen de quoi on parvient facilement à la connoissance de son vrai lieu.

Pour avoir la hauteur meridiene d'un Astre, il faut arrêter le quart de hauteur à angles droits sur le demi-cercle horisontal, l'un & l'autre étant joints à la ligne meridiene du plan horisontal à l'heure de midy. Si c'est pour le Soleil on leve ou on baisse la regle jusqu'à ce que les rayons du Soleil passent par les trous des deux pinules.

Si c'est la hauteur meridiene d'une Etoile, ou d'une Planette, on observe quand elle arrive au Meridien; & l'on connoît à quelle heure par le moyen d'un bon Cadran, ou d'une Horloge bien reglée.

La figure cy-jointe fait voir la construction de ces Instrumens, *Planc. 43.*

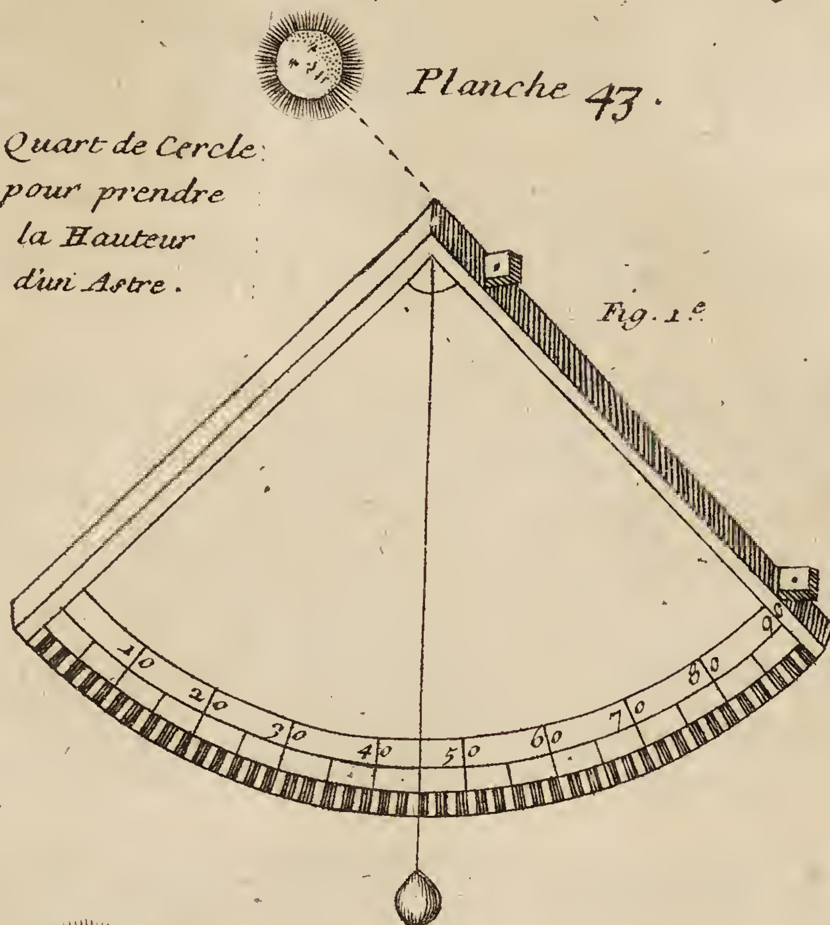
PRECEPTE TROISIE'ME.

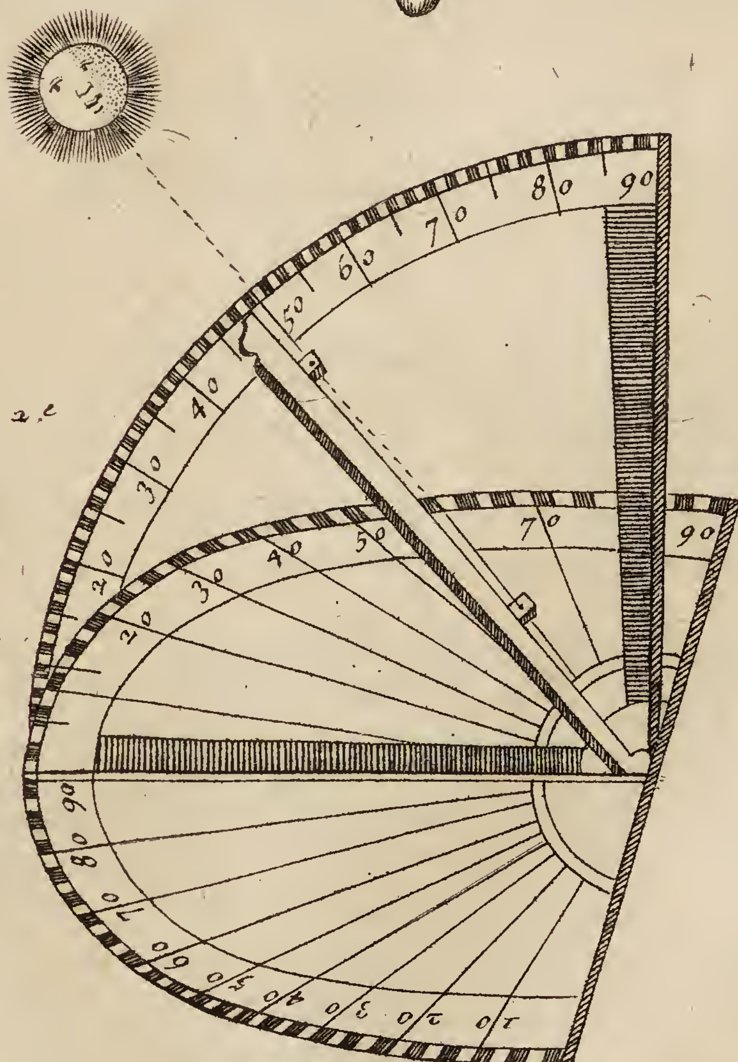
Reduire les heures & minutes d'heure en degrez & minutes de l'Equateur.

IL faut pour cela sçavoir qu'une heure répond à 15. deg. & une minute d'heure à 15. min. de degrez. C'est pourquoi si, par exemple, on veut reduire 9. heures 7. min. d'heure en deg. de

Planche 43.

Quart de Cercle pour prendre la Hauteur d'un Astre.





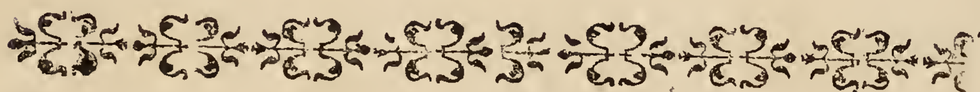
Instrument pour Observer en même temps la Zimuth et la Hauteur d'un Astre.

l'Equateur, on multipliera les 9. heures par 15. ce qui donnera 135. deg. & les 7. min. par 15. ce qui fera 105. min. ou un deg. 45. & ajoûtant le tout ensemble, on aura 136. deg. 45. min. qui correspondent à 9. heures & 7. minutes d'heure.

PRECEPTE QUATRIE'ME.

Reduire les degrez & minutes de l'Equateur en heures & minutes d'heure.

IL faut poser pour principe qu'un degré de l'Equateur correspond à 4. min. d'heure, & une min. de deg. à 4. secondes d'heure. C'est pourquoi si on veut réduire, par exemple, 32. deg. 13. min. en heures & minutes d'heures, en multipliant 32. deg. par 4. on aura 128. minutes d'heure, & multipliant aussi par 4. les 13. minutes de degré, on aura 52. secondes d'heure, & le tout ensemble fera 2. heures 8. minutes & 52. secondes qui correspondent à 32. deg. & 13. min. de l'Equateur.



CHAPITRE II

Des Usages qui concernent l'Astronomie.

SECTION I.

Des Usages qui se rapportent au Soleil.

USAGE PREMIER.

Disposer la Sphere selon les quatre parties du Monde, ou selon les quatre Points Cardinaux.

IL faut poser la Sphere ou Globe sur un plan bien uni & horisontal, & mettre une petite Boussole joignant le plan du Meridien sur l'Horison, du côté où est marqué NORD, puis tourner la Sphere ou le Globe jusqu'à ce que l'Eguille aimantée soit justement arrêtée sur son Nord & Sud, si l'Eguille ne décline pas; mais si elle décline, on la met sur son Point de déclinaison, que l'on a coûtume de marquer aux Boussoles dans les lieux où la declinaison est connuë; ce qui étant, la Sphere sera bien posée; car alors le Meridien de la Sphere répondra au Meridien du Ciel, & les quatre points cardinaux marquez sur l'Horison, répondront aux quatre Points cardinaux du Monde.

REMARQUE.

SI on tourne la Sphere autour de son axe, on verra de quelle maniere le Ciel se meut, & quelle est l'obliquité du mouvement par rapport à l'Horison du lieu où l'on est.

USAGE II.

Elever le Pole Arctique selon la latitude du lieu.

SOit la latitude de Paris donnée de 49. degrez.

Il faut compter sur le Meridien 49. deg. depuis le Pole tirant vers l'Horison, & élever le Pole jusqu'à ce que le 49. deg. soit dans l'Horison; alors le Pole sera de la hauteur de 49. deg. selon la latitude de la Ville de Paris. Par ce moyen l'Axe de la Sphere conviendra avec l'Axe du Monde, & l'élevation de l'Equateur, qui est toûjours le complément de celle du Pole sera de 41. deg.

USAGE III.

Trouver le lieu du Soleil en l'Ecliptique.

SOit proposé le premier jour de May pour exemple, auquel on veut sçavoir le lieu du Soleil en l'Ecliptique.

Cherchez sur le bord de l'Horison dans le cercle qui contient les 12. mois de l'année, le premier jour de May, & vis-à-vis de ce jour sur le cercle des 12. Signes du Zodiaque, vous trouverez l'onziéme degré du ♉, qui est le lieu du Soleil au premier May, & ainsi des autres.

Le lieu du Soleil étant ainsi trouvé, on cherchera ce même degré dans l'Ecliptique, laquelle étant divisé en douze Signes, & chacun Signe en 30. degrez, il sera facile d'y trouver le onziéme deg. du ♉.

USAGE IV.

Trouver le mois & le jour qui répond au lieu du Soleil.

SI on veut trouver le mois & le jour auquel le Soleil est, par exemple au 17. degré du Lion, on cherchera dans le cercle des 12. Signes sur l'Horison, le 17. degré du Lion, & au cercle des mois vis-à-vis, on trouvera le 9. d'Aoust; de sorte que le Soleil est au 17. deg. du Lion le neuviéme jour d'Aoust, & ainsi des autres.

USAGE V.

Trouver la déclinaison & l'ascension droite du Soleil en un jour donné.

POur la declinaison, cherchez le degré du Soleil pour ce jour-là. Mettez ce degré sous le Meridien, puis comptez les degrez du Meridien compris entre l'Equateur & le degré du Soleil, le nombre de ces degrez sera la déclinaison du Soleil.

Ainsi voulant trouver la déclinaison du Soleil au vingtiéme d'Avril, on trouve qu'à pareil jour le Soleil est au premier degré du Taureau : posant ce degré sous le Meridien, & comptant ceux qui se trouvent entre l'Equateur & le premier degré du Taureau, on trouve 11. deg. 30′. pour la déclinaison du Soleil septentrionale requise, & ainsi des autres.

Pour l'Ascension droite.

Si on prend garde au degré de l'Equateur coupé par le Meridien, on trouvera que l'Ascension droite du Soleil étant au premier degré du Taureau, est de 28. deg. 51. minutes.

USAGE VI.

Etant donnée la declinaison du Soleil, trouver son lieu dans l'Ecliptique.

IL faut tourner le Globe ou la Sphere jusqu'à ce que quelque deg. de l'Ecliptique du quart qui répond à la saison où l'on est, passe au Meridien sous le degré de déclinaison donnée, alors ce degré de l'Ecliptique sera le lieu du Soleil.

Ainsi la declinaison du Soleil étant en Eté de 15. degrez, son lieu se trouve au vingtiéme degré du Lion, lequel étoit proposé à trouver : il faut se souvenir que les Signes d'♈, ♉, ♊ sont pour le Printems, ceux de ♋, ♌, ♍ pour l'Eté, ceux de ♎, ♏, ♐ pour l'Automne, & ceux de ♑, ♒, ♓ pour l'Hyver.

USAGE VII.

Etant donnée la déclinaison du Soleil, trouver le mois & le jour qui lui répondent.

TRouvez par l'usage précedent le lieu du Soleil convenant à la declinaison donnée, puis le mois & le jour qui répondent au lieu du Soleil ; ce sera le tems que vous demandez.

Ainsi la déclinaison du Soleil en Eté étant de 15. deg. on trouve que c'est l'onziéme Aoust.

USAGE VIII.

Trouver la hauteur meridiene du Soleil.

TRouvez la déclinaiſon du Soleil par l'Uſage , dont l'exemple eſt pour le 20. Avril. Si cette déclinaiſon eſt ſeptentrionale, vous l'ajoûterez à la hauteur meridiene de l'Equateur , laquelle eſt le complément de la latitude donnée, ou de l'élevation du Pole, la ſomme ſera la hauteur meridiene du Soleil ; mais ſi la déclinaiſon eſt meridionale, vous l'ôterez du même complement de la latitude ; le reſte ſera la hauteur meridiene du Soleil.

Ainſi l'élevation du Pole de Paris étant de 48. degrez 50. min. ſon complément ſera de 41. degrez 10. min. à l'Obſervatoire, & à la tour de Notre-Dame 48. deg. 51. min. auſquels ajoûtant 11. d. 30. m. qui eſt la déclinaiſon du Soleil ſeptentrionale au 20 d'Avril, trouvée par l'Uſage précedent, on aura 52. deg. 40. m. pour la hauteur meridiene du Soleil audit jour.

Mais ſi l'on vouloit avoir la hauteur meridiene du Soleil le 23. d'Octobre, auquel jour la déclinaiſon meridionale eſt auſſi de 11. deg. 30. min. il faudroit ſouſtraire cette même déclinaiſon de 41. deg. 10. min. reſteroient 29. deg. 40. min. pour la hauteur meridiene du Soleil au 23. Octobre, & ainſi des autres.

USAGE IX.

Trouver la plus grande & la plus petite hauteur meridiene du Soleil.

A Paris, où le complément de la hauteur du Pole eſt de 41. deg. 10. m. il faut ajoûter 23. deg. 29. min. qui eſt la plus grande declinaiſon du Soleil quand il eſt au Solſtice d'Eté, pour avoir 64. deg. 39. min. qui eſt la plus grande hauteur meridiene que le Soleil puiſſe avoir à Paris & en tous les autres lieux du même parallele. Mais ſi on ôte cette plus grande déclinaiſon du même complément 41. deg. 10. min. on aura 17. deg. 41. min. pour la plus petite hauteur meridiene du Soleil, lorſqu'il eſt au Solſtice d'Hyver.

USAGE X.

Trouver par obſervation la hauteur du Pole.

OBſervez la hauteur meridiene du Soleil avec un quart de cercle, & en ôtez ſa déclinaiſon, ſi elle eſt ſeptentrionale, ou l'ajoûtez à la même hauteur ſi elle eſt meridionale, pour avoir en l'un ou en l'autre cas la hauteur de l'Equateur dont le complément ſera l'élevation du Pole requiſe.

Ayant, par exemple, obſervé à Paris la hauteur meridiene du Soleil le 8. May de 58. degrez 10. min. auquel tems la déclinaiſon eſt de 17. deg. ſeptentrionale; ôtez ces 17. degrez de la hauteur obſervée, reſte 41. deg. 10. min. pour la hauteur de l'Equateur ſur l'Horiſon de Paris, dont le complément 48. degrez 50'. eſt l'élevation du Pole.

USAGE XI.

Trouver le lieu du Soleil en l'Ecliptique, & en même tems ſa déclinaiſon & ſon aſcenſion droite par obſervation.

ELevez le Pole ſelon la latitude du lieu où vous êtes, obſervez la hauteur meridiene du Soleil, & comptez-la ſur le Meridien en commençant du bas de l'Horiſon, & remarquez le point auquel cette hauteur finira; enſuite tournez le Globe ou la Sphere juſqu'à ce qu'un degré de l'Ecliptique du quart qui répond à la ſaiſon où l'on eſt, paſſe par le même point marqué ſur le Meridien; ce degré ſera celui où le Soleil ſe trouve alors, duquel la déclinaiſon & l'aſcenſion droite ſeront facilement trouvées par l'Uſage 5.

Suppoſé que vous euſſiez obſervé à quelque jour de la ſaiſon du Printems la hauteur meridiene du Soleil de 51. deg. 10. min. vous compteriez cette hauteur du bas de l'Horiſon qui eſt du côté du Midy, & elle finira à l'endroit du Meridien où eſt marqué le 10. degré de declinaiſon ſeptentrionale; puis faiſant paſſer le quart de l'Ecliptique du Printems ſous le Meridien, on remarquera quel degré de l'Ecliptique paſſe ſous ce dixiéme degré de declinaiſon, & vous trouverez que c'eſt le 24. degré d'Aries qui paſſe ſous le dixiéme degré du Soleil, & en regardant ſur l'Equateur, vous y trouverez que ſon aſcenſion droite eſt de 22. deg. 13. min. leſquels étoient requis à trouver.

Autrement.

Il eſt facile à juger que ſi on eſt dans le Printems ou dans l'Eté, le Soleil eſt dans les Signes ſeptentrionaux, & qu'il a ſa declinaiſon ſeptentrionale; mais tout au contraire, qu'il l'a meridionale, quand il eſt dans les deux ſaiſons oppoſées, qui ſont l'Automne & l'Hyver. Si donc la declinaiſon du Soleil eſt ſeptentrionale, on ôtera la hauteur meridiene de l'Equateur de la hauteur meridiene obſervée, afin d'avoir la declinaiſon du Soleil. Mais ſi la déclinaiſon eſt meridionale, on ôtera la hauteur meridiene du Soleil de la même hauteur meridiene de l'Equateur, c'eſt-à-dire, du complément de l'élevation du Pole, pour avoir la déclinaiſon

du Soleil, & avec cette déclinaiſon on trouvera le lieu où il eſt par l'Uſage 6, & ſon aſcenſion droite par l'Uſage 5.

USAGE XII.

Trouver la déclinaiſon du Soleil par la hauteur meridiene obſervée, & l'élevation du Pole donnée.

OTez de la hauteur meridiene le complement de la hauteur du Pole, c'eſt-à-dire la hauteur meridiene de l'Equateur, ſi la déclinaiſon eſt ſeptentrionale; mais ſi elle eſt meridionale, il faut ôter la hauteur meridiene de la hauteur de l'Equateur; le reſte ſera la déclinaiſon du Soleil propoſée à trouver.

USAGE XIII.

Trouver l'Azimut du Soleil.

IL faut obſerver ſa hauteur horiſontale, & marquer l'heure de cette obſervation, puis diſpoſer la Sphere ou le Globe ſelon l'élevation du lieu; enſuite il faut trouver le lieu du Soleil en l'Ecliptique, le mettre ſous le Meridien, & le ſtile horaire ſur 12. heures. Et après avoir attaché le quart de hauteur, ou le vertical au Zenit, on tourne le Globe ou la Sphere juſqu'à ce que le ſtile horaire ſoit ſur l'heure donnée; & le Globe demeurant en cet état, on tournera le vertical juſqu'à ce que le degré de la hauteur obſervé convienne avec le degré du Soleil; ce qui étant, on comptera ſur l'Horiſon la diſtance compriſe entre l'Orient équinoxial juſqu'au degré où l'azimut coupe l'Horiſon; laquelle donnera l'azimut du Soleil propoſé à trouver.

Suppoſant, pour exemple, que la hauteur horiſontale obſervée ſoit de 46. deg. 45. min. & le lieu du Soleil au 18. deg. du ♉, on trouvera en la latitude de Paris que l'azimut du Soleil à 9. h. 34. min. du matin eſt de 33. degrez 17. minutes.

USAGE XIV.

Trouver l'amplitude orientale & occidentale du Soleil, qui eſt l'arc de l'Horiſon, compris entre le point où le Soleil paroît ſe lever ou ſe coucher quand il eſt dans l'Equateur, & un autre point de l'Horiſon où il paroît ſe lever ou ſe coucher en toute autre ſaiſon de l'année.

LA Sphere ou le Globe étant diſpoſé à l'élevation du Pole du lieu, on mettra le degré du Soleil en l'Horiſon oriental ou occidental, & le nombre de degrez de l'Horiſon compris entre

l'Orient ou l'Occident de l'Equinoxe, & le degré qui est joint à celui du Soleil, donnera l'amplitude proposée, laquelle sera orientale, si on la prend du côté d'Orient; ou occidentale, si on pratique cet usage du côté d'Occident.

Ainsi à Paris, le Soleil étant au 20. deg. des Gemeaux, son amplitude sera de 36. deg. 36. min. laquelle sera septentrionale, parceque le Signe des Gemeaux est septentrional.

USAGE XV.

Trouver l'ascension oblique du Soleil.

APrès avoir mis la Sphere selon l'élevation du lieu, on mettra le degré du Soleil dans l'Horison oriental, & le degré de l'Equateur, qui sera dans l'Horison avec le degré du Soleil donnera son ascension oblique.

Si on suppose que le Soleil est à l'onziéme degré du Lion, on trouvera que l'ascension oblique du Soleil dans le Parallele de Paris est de 112. degrez 20. min. c'est-à-dire que le 112. 20. min. de l'Equateur se leve avec le Soleil, quand il est au 11. deg. du Lion.

USAGE XVI.

Trouver la difference ascensionelle.

IL n'y a qu'à trouver l'ascension droite du Soleil par l'Usage 5. & son ascension oblique par le precedent, la difference des deux donnera ce que l'on demande. Ces differences ascensionelles peuvent servir à trouver la longueur des jours de l'année, comme on verra dans les Usages suivans. On trouvera toutes ces choses expliquées dans le premier Livre.

USAGE XVII.

Trouver l'ascension droite du Meridien, ou du milieu du Ciel, à une heure donnée.

VOus n'avez qu'à mettre le lieu du Soleil sous le Meridien, & le stile horaire sur douze heures, puis tourner la Sphere ou le Globe jusqu'à ce que le stile soit sur l'heure donnée, après quoi vous pourrez remarquer le degré de l'Equateur qui est dans le Meridien. Car c'est lui qui marque de combien est l'ascension droite du milieu du Ciel que vous demandez.

Exemple. Le Soleil étant au premier deg. de ♋ à 7. h. du soir, l'ascension droite du Meridien, ou du milieu du Ciel, sera de 195. degrez.

USAGE XVIII.

Trouver l'heure du lever & coucher des Signes.

SI vous voulez sçavoir à quelle heure se leve le Signe du ♏ quand le Soleil est au premier degré d'♈, mettez ce degré sous le Meridien, & le stile horaire sur 12. heures, puis tournez le Globe jusqu'à ce que le premier degré du Scorpion soit dans l'Horison oriental, alors le stile horaire montrera l'heure du lever du Scorpion à 8. heures 51. min. du soir ; & si vous transportez ce même degré dans l'Horison occidental, vous verrez l'heure de son coucher marquée par le stile horaire. L'ascension oblique du premier degré du Scorpion est de 222. deg. 45. min. lesquels réduits en tems font 14. heures 51. min. or le Soleil entrant en ♈ se leve à 6. heures, le commencement du Signe du Scorpion se leve 14. heures 51. min. après le Soleil, d'où on conclud que ce Signe se leve à 8. heures 5. min. du soir. Exemple. L'ascension oblique de ♎ étant de 41. deg. 21. min. ce nombre convertit en tems, on connoît que ce Signe employe 2. heures 45. min. 24. secondes à se lever sur l'Horison, & sa descension oblique étant de 14. deg. 27. min. ce Signe employe 6. heu. 51. min. 48. secondes à se coucher.

USAGE XIX.

Trouver le tems que les Signes mettent à monter au-dessus de l'Horison, & à descendre au-dessous.

POsez le commencement du Signe en l'Horison du côté d'Orient, & le stile sur douze heures, puis tournez la Sphere jusqu'à ce que le Signe entier soit levé, ou que la fin du même Signe soit dans l'Horison, le stile horaire marquera le tems que le Signe a mis à se lever.

Si vous faites l'operation du côté d'Occident vous aurez le tems du coucher.

USAGE XX.

Trouver l'heure du lever & du coucher du Soleil.

APrès avoir mis la Sphere à l'élevation du Pole du lieu, & trouvé le degré du Soleil, on posera le degré du Soleil sous le Meridien, & le stile horaire sur douze heures, puis on tournera le Globe ou la Sphere du côté d'Orient jusqu'à ce que le degré du Soleil soit parvenu à l'Horison, & pour lors le stile marquera l'heure du lever du Soleil.

Si on fait cette operation du côté d'Occident, on aura l'heure du coucher.

Ainsi à Paris on trouvera que le Soleil étant au premier deg. des Gemaux, se leve à 4. h. 20. m. & se couche à 7. h. 40. m.

USAGE XXI.

Trouver la longueur du jour & de la nuit.

ELevez le Pole de la Sphere ou du Globe selon la latitude du lieu, cherchez le lieu du Soleil dans l'Ecliptique, placez-le dans l'Horison oriental, & le stile horaire sur 12. heures; tournez la Sphere jusqu'à ce que le degré du Soleil soit dans l'Horison occidental, alors le stile horaire montrera par le nombre des heures qu'il aura parcouru de combien est la longueur du jour.

Si on ôte cette longueur du jour de 24. heures, restera le nombre des heures de la durée de la nuit.

Ainsi le Soleil étant le troisiéme jour de May au treiziéme deg. du Taureau, on trouve que la longueur de ce jour est de 14. heures & demie, & par consequent celle de la nuit de 9. heu. 30. m.

Autrement & avec plus de précision.

Il faut prendre l'ascension oblique du lieu du Soleil, qui est le 13. deg. du Taureau, laquelle est de 21. degrez 42. min. Puis ayant mis le lieu du Soleil dans l'Horison occidental, il faut prendre sa descension oblique, c'est-à-dire le degré de l'Equateur qui se couche avec lui, lequel est le 239. deg. 22. min. Otant donc 21. deg. 22. min. de 239. restera 217. deg. 40. min. de l'Equateur, qui sont montez au-dessus de l'Horison depuis le lever du Soleil jusqu'à son coucher, lesquels étant réduits en heures, donneront 14. heures 30. min. 40. secondes pour la durée de ce jour, & 9. heur. 29. min. 20. secondes pour la durée de la nuit. Cette methode donne 6. min. davantage à la longueur du jour que la précédente, parce que le cercle horaire est trop petit pour être divisé en minutes. Ce nombre est composé de l'ascension oblique 50. deg. 27. min. & du demi-cercle de l'Equateur 180. Le nombre 217. deg. 40. min. est composé du demi-cercle de l'Equateur 180. & du double de la difference assensionelle 37. deg. 40. m. la difference ascensionelle étant de 18. deg. 50. min.

Si on veut avoir la durée du plus long jour & de la plus courte nuit de l'année, on fera la même operation avec le Point du Solstice d'Eté que l'on a faite avec le 13. deg. du Taureau: ainsi on trouvera qu'à Paris, où le Pole est élevé à-peu-près de 49. deg.

le plus long jour d'Eté y eſt de 16. heures, & la plus courte nuit de 8. heures; & au contraire le Soleil étant au Solſtice du Capricorne, la plus longue nuit de l'année y eſt de 16. heures, & le plus court jour de 8. heures.

USAGE XXII.

Trouver les deux jours de l'année auſquels le Soleil ſe leve à une heure donnée.

ON veut ſçavoir, par exemple, quels ſont les deux jours de l'année auſquels le Soleil ſe levera à 5. heures à Paris.

Pour la pratique de cet uſage, il faut premierement diſpoſer la Sphere ou le Globe ſelon l'élevation du Pole à Paris, à ſçavoir de 49. deg. enſuite il faut metre le colure des Solſtices ſous le Meridien, & le ſtile horaire ſur 12. heures ou Midy, puis tourner le Globe du côté d'Orient juſqu'à ce que le ſtile horaire ſoit ſur 5. heures du matin, & marquer au colure des ſolſtices le point où il coupe l'Horiſon; ce même point ſera tranſporté ſous le Meridien, afin de voir quelle eſt la déclinaiſon de ce point, que l'on trouvera être ſeptentrionale de 13. degrez. On remarquera après quels ſont les degrez de l'Ecliptique qui paſſent ſous le Meridien, & ſous le 13. degré de déclinaiſon ſeptentrionale, & on verra que ce ſont ceux du ſecond deg. du Taureau & du 28. du Lion, auſquels répondent les 21. Avril & 24. Août. On conclura donc que c'eſt en ces deux jours-là que le Soleil ſe leve à 5. heures du matin à Paris, & dans tout le parallele de 49. degrez ce qu'il falloit trouver.

USAGE XXIII.

Etant donnée l'heure du lever du Soleil, ou de ſon coucher en quelque lieu, trouver la hauteur du Pole de ce même lieu.

SUppoſons, par exemple, que le 11. Novembre on ait obſervé ſur mer ou ſur terre que le Soleil s'eſt levé à 7. h. on demande quelle eſt la hauteur du Pole du lieu où cela arrive.

Pour ce faire, mettez ſous le Meridien le 13. deg. 48. min. du Scorpion (qui eſt le lieu du Soleil qui répond environ à l'onziéme jour de Novembre) & le ſtile horaire ſur midy, puis tournez la Sphere du côté d'Orient juſqu'à ce que le ſtile ſoit ſur les 7. h. données; enſuite levez ou abaiſſez le Pole, enſorte que le Globe demeure fixe, & que le ſtile horaire ſoit toûjours ſur les 7. heu. juſqu'à ce que le degré du Soleil ſoit dans l'Horiſon; puis comptant les degrez qu'il y a entre le Pole & l'Horiſon, vous en trouverez 39. deg. 28. min. pour la hauteur requiſe du Pole.

USAGE XXIV.

Trouver le tems du lever & du coucher du Soleil aux Zones froides, sa déclinaison étant donnée.

PAr exemple, à l'élevation du Pole de 80. deg. on demande le tems du lever & du coucher du Soleil.

Il faut pour cet effet considerer que dans l'exemple donnée il s'en faut dix degrez que le Pole soit tout-à-fait élevé ; ce qui fait que ces dix degrez sont au-dessous de l'Horison. Mais ces mêmes degrez étant la déclinaison septentrionale du Soleil, cela fait qu'il faut tourner le Globe jusqu'à ce que quelqu'un des degrez de l'Ecliptique de la partie du Printems passe sous le dixiéme degré de déclinaison pris au Meridien, lequel sera le 25. ou 26. degré d'Aries, auquel répond le seiziéme jour d'Avril, qui sera le tems du lever du Soleil en ce climat.

Pour sçavoir le tems de son coucher, il faut remarquer quel degré de l'Ecliptique de la partie de l'Eté passera au Meridien sous le même dixiéme degré de déclinaison, & on trouvera le cinquiéme degré de la Vierge, auquel le Soleil se trouve le 26. Août, lequel donnera le tems du coucher du Soleil à 80. deg. de hauteur du Pole.

Autrement. On peut voir quels sont les deux degrez de l'Ecliptique, qui en la révolution de la Sphere ne se couchent point, & on trouvera qu'en cet exemple ce sont les 26. d'Aries & 4. de la Vierge, ausquels répondent les mêmes jours que dessus.

USAGE XXV.

Trouver la longueur du plus long jour aux Zones froides.

SUpposons, par exemple, qu'on veüille sçavoir la longueur du plus long jour à 80. degrez de latitude.

Pour ce faire, il faut trouver le tems du lever & du coucher du Soleil par l'Usage precedent, on trouvera qu'il se leve le 6. d'Avril & se couche le 7. Août ; & comptant les jours depuis le 6. d'Avril jusqu'au 7. d'Août, on en trouve 134. qui est la durée du tems que le Soleil demeure sur l'Horison de cet endroit de la Zone froide. Si on réduit ces jours en mois en les divisant par 30. viendra au quotient 4. mois & 14. jours pour la longueur de ce jour, auquel la durée de la plus longue nuit est à-peu-près égale ; je dis à-peu-près, à cause de l'excentricité du Soleil, qui ne rend pas la plus longue nuit des Zones froides précisément égale à leur plus long jour.

USAGE XXVI.

Trouver l'heure du commencement & de la fin du Crepuſcule, avec le tems qu'il dure.

SI on veut ſçavoir à Paris l'heure du commencement & de la fin du Crepuſcule, lorſque le Soleil eſt au commencement d'Aries ou Libra on éleve premierement le Pole du Globe ſelon l'élevation de Paris de quarante-neuf degrez; enſuite on poſe le premier point d'Aries ou Libra, ſous le Meridien & le ſtile ſur Midy, & on tourne le Globe & le vertical (qui doit être attaché au Zenit) l'un & l'autre enſemble du côté d'Occident en Orient, en ſorte que le premier point de Libra & le 18. deg. de hauteur du vertical conviennent enſemble; enſuite regardant l'heure que marque le ſtile, on trouvera 4. heures 8. min. pour l'heure du point du jour, leſquels ôtez de 6. heures, qui eſt l'heure du lever du Soleil, reſte une heure 52. min. pour la durée du Crepuſcule, tant du matin que du ſoir; & ſi on ajoûte à l'heure du coucher du Soleil, qui eſt auſſi à ſix heures au tems des Equinoxes, cette durée du Crepuſcule, à ſçavoir une heure 52. min. on aura 7. heu. 52. min pour la fin du Crepuſcule du ſoir, & ainſi des autres. La détermination Crepuſculaire eſt de 18. deg. ſous l'Horiſon.

Dans les operations que l'on fait avec le vertical, on le ſuppoſe toûjours attaché au Zenit du lieu, c'eſt-à-dire, au regard du Parallele de Paris, au 49. deg. de latitude, & ainſi des autres.

USAGE XXVII.

Trouver l'heure qu'il eſt en un jour donnée.

ON veut ſçavoir à Paris à 48. deg. 51. min. de latitude l'heure qu'il eſt avant midi le 22. Juin, auquel jour le Soleil eſt au premier point du Cancer.

Il faut obſerver la hauteur du Soleil. Suppoſons qu'elle ſoit de 46. deg. 38. min. & après avoir mis le lieu du Soleil, qui eſt le premier point de Cancer, ſous le Meridien, & le ſtile horaire ſur le point de Midy, il faut ajuſter le vertical, ou quart de hauteur, en ſorte que le premier point de Cancer & le 46. deg. 38. min. & demi de hauteur conviennent enſemble; & tourner le Globe ou la Sphere d'Occident en Orient, & faire mouvoir le vertical en même tems; ce qui étant fait, le ſtile horaire marquera 9. h. avant midy, qui eſt l'heure requiſe à trouver.

Il faut remarquer que ſi on fait cette operation le matin, le

vertical

vertical doit être tourné vers l'Orient, & que si on la fait aprés-midy, il doit être vers l'Occident.

USAGE XXVIII.

Etant donné le lieu du Soleil, & l'heure du jour, trouver son azimut.

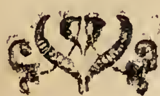
SI l'on suppose le Soleil être au premier point de Cancer, & qu'il soit 9. heures du matin ; pour trouver l'azimut requis on mettra le lieu du Soleil, à sçavoir le premier point de Cancer sous le Meridien, & le stile horaire sur 12. heures, ensuite on tournera le Globe jusqu'à ce que le stile horaire soit sur les 9. h. du matin données ; puis le Globe demeurant arrêté, on tournera le quart de hauteur jusqu'à ce qu'il rencontre l'Ecliptique au premier point de Cancer, lieu du Soleil ; ce qui étant fait, on comptera sur l'Horison les degrez compris entre l'Orient de l'Equinoxe & le quart de hauteur, ou l'azimutal, & on trouvera 19. degrez 11. minutes pour l'azimut du Soleil ; de sorte que le Soleil étant au commencement du Cancer à 9. heures du matin, son azimut est de 19. degrez 11. minutes.

USAGE XXIX.

Trouver la hauteur horisontale du Soleil à l'heure du jour donnée.

LE Soleil étant au premier degré de la Vierge à deux heures aprés midy, il faut trouver qu'elle est sa hauteur.

On posera le premier degré de la Vierge sous le Meridien, & le stile horaire sur 12. heures ; ensuite on tournera la Sphere du côté d'Occident jusqu'à ce que le stile soit sur 2. heures ; & la Sphere demeurant fixe en cet état, on tournera le vertical précisément sur le premier degré de la Vierge ; ce qui étant fait, on verra quel est le degré du vertical joint avec le lieu du Soleil, & on trouvera que le Soleil étant au commencement de la Vierge, il se trouve élevé de 45. deg. 8. min. sur l'Horison à deux heures aprés midy ; ce qu'il falloit trouver.



SECTION II.

Usages qui regardent les Etoiles & les Planetes par le moyen du Globe celeste.

USAGE XXX.

Trouver la longitude & la latitude d'une Etoile proposée.

SOit l'Etoile Sirius ou la Canicule dont on veut sçavoir la longitude ou la latitude.

Pour faire plus facilement cette operation, il faut mettre le Pole Antarctique de l'Ecliptique au Meridien, & attacher le vertical à l'endroit du Meridien sous lequel se trouve ce même Pole, à cause que cette Etoile est au midy de l'Ecliptique, puis faire passer le vertical sur Sirius : on remarquera l'endroit où il rencontre l'Ecliptique, & on trouvera que c'est au dixiéme degré du Cancer & si on regarde au même quart quel est le degré sous lequel cette même Etoile est posée, on verra qu'elle est à 39. degrez & demi de latitude australe.

Si l'Etoile proposée étoit au Septentrion de l'Ecliptique, il faudroit mettre le vertical à son Pole septentrional. La raison de cette operation est que ledit vertical, fait en cette occasion les fonctions de Cercle de longitude, & les degrez qui divisent le vertical, representent les intersections des Cercles de latitude.

USAGE XXXI.

Trouver quelles Etoiles ont une même longitude & latitude.

SI comme en l'Usage precedent on pose le vertical à l'un des Poles de l'Ecliptique, après avoir mis ce Pole sous le Meridien, on pourra voir facilement quelles Etoiles sont sous ce même cercle, lesquelles seront en un même point de l'Ecliptique, puisqu'elles seront toutes sous un même cercle de longitude, representé par le vertical sous lequel elles sont posées.

Et si on fait tourner ce même vertical en remarquant un degré de latitude déterminé, comme 40. degrez, par exemple, on verra quelles Etoiles se rencontreront sous ce quarantiéme degré du vertical, en le faisant tourner autour du Pole de l'Ecliptique, lesquelles seront toutes d'une latitude égale, ayant toutes une même distance de l'Ecliptique.

USAGE. XXXII.

Marquer les lieux des Planetes ſur le Globe celeſte.

ATtachez le vertical au Pole du Zodiaque, comme en l'Uſage precedent, puis tournez-le juſqu'à ce que ſon extremité d'en-bas, qui joint l'Ecliptique, ſoit ſur le degré de la longitude de la Planete. Enſuite comptez ſur le vertical le nombre de degrez égal à la latitude de la même planete, & à la fin du compte marquez un point, lequel ſera le vrai lieu de la Planete ſur le Globe celeſte qui étoit requis à trouver.

USAGE XXXIII.

Trouver l'aſcenſion droite & la declinaiſon d'une Etoile & d'une Planete.

IL faut mettre l'Etoile qui eſt marquée ſur le Globe celeſte ſous le Meridien, & remarquer ſon aſcenſion & ſa déclinaiſon de la même maniere qu'on a fait en l'Uſage 5. au regard du Soleil. Ainſi on trouvera que l'aſcenſion droite de l'œil du Taureau, autrement nommée Aldebaran, eſt de 65. deg. & ſa déclinaiſon de 16. deg. ſeptentrionale.

Au regard des Planetes, il faut prendre leurs vrais lieux dans les Ephemerides, ou dans le petit Livre de la Connoiſſance des Tems, & ayant marqué ce lieu tant en longitude qu'en latitude ſur le Zodiaque de la Sphere, ou ſur le Globe celeſte, avec un petit morceau de cire par l'Uſage precedent, on pratiquera le même uſage à leur égard que l'on vient d'enſeigner pour les Etoiles.

USAGE XXXIV.

Trouver la hauteur meridiene d'une Etoile, ou d'une Planete.

SI on veut ſçavoir la hauteur meridiene de la même Etoile Aldebaran, on la poſera ſous le Meridien, & comptant ſur icelui les degrez compris depuis l'Horiſon en commençant depuis Sud ou Midy juſqu'à l'Etoile, on trouvera que ſa hauteur meridiene eſt de 56. deg.

Si on poſe la Planete, dont le lieu eſt marqué avec un morceau de cire, ſous le Meridien, on trouvera ſa hauteur meridiene en la même maniere.

Autrement.

On ajoûtera la déclinaiſon de l'Etoile ou de la Planete au complément de l'élevation du Pole ou à la hauteur meridiene de l'E-

quateur, si la déclinaison de l'Etoile ou de la Planete est septentrionale; ou bien on l'ôtera du même complément de la hauteur du Pole si elle est meridionale, afin d'avoir en l'un ou en l'autre cas la hauteur meridiene requise de l'Etoile ou de la Planete.

USAGE XXXV.

Trouver le degré de l'Ecliptique avec lequel une Etoile se leve.

SOit mise l'Etoile dans l'Horison oriental, & soit remarqué le degré de l'Ecliptique qui est alors dans l'Horison, ce sera celui que l'on demande.

Par cette operation on trouvera que le degré de l'Ecliptique, qui se leve avec Arcturus dans la constellation du bouvier, est le troisiéme degré de Libra, & ainsi des autres.

USAGE XXXVI.

Trouver en quel tems une Etoile se leve & se couche avec le Soleil.

POsez l'Etoile en l'Horison oriental, & voyez quel degré de l'Ecliptique se leve avec la même Etoile par l'Usage precedent, puis cherchez le jour du mois qui répond à ce degré de l'Ecliptique par l'Usage 4. lequel sera celui du lever de l'Etoile avec le Soleil.

Si on pratique cet Usage de la sorte au regard de Sirius ou du grand Chien, on trouvera que cette Etoile se leve avec le Soleil au cinquiéme jour d'Août.

Mais si l'on veut sçavoir à quel tems la même Etoile se couche avec le Soleil, il faut la transporter en l'Horison occidental, & remarquer le degré de l'Ecliptique qui est dans l'Horison occidental avec l'Etoile; le jour qui lui correspond, sera celui du coucher de la même Etoile avec le Soleil.

USAGE XXXVII.

Trouver quelles Etoiles se levent & se couchent avec le Soleil.

ON veut sçavoir au quatriéme de Juin quelles sont les Etoiles qui se levent avec le Soleil.

Il faut trouver par l'Usage 3. le lieu du Soleil au quatriéme de Juin, qui sera le 13. deg. 51. min. des Gemeaux; puis mettre ce degré ou lieu du Soleil en l'Horison du côté d'Orient, & remarquant les Etoiles qui se levent, on verra que ce sont Aldebaran & les Hyades qui sont au-dessous, quelques moindres Etoiles

vers la moindre constellation du Chartier, & dans celle des Gemeaux & de la Baleine, lesquelles se levent le quatriéme de Juin avec le Soleil.

Et pour connoître quelles Etoiles se couchent avec le Soleil au même jour, il n'y a qu'à poser le 13. degré 51. min. des Gemeaux dans l'Horison d'Occident, & toutes les Etoiles qui y seront, se coucheront avec le Soleil.

USAGE XXXVIII.

Trouver l'ascension & descension oblique d'une Etoile.

SI l'on pose l'Etoile nommée Algenib, qui est dans l'aîle de Pegase, dans l'Horison oriental, & que l'on y remarque le degré de l'Equateur qui se leve avec elle, on verra que c'est le 342. degré ; ce qui fait voir que l'ascension oblique de cette Etoile est de 342. deg. Mais si on transporte la même Etoile en l'Horison occidental, on trouvera que c'est le 17. degré de l'Equateur qui descend avec elle ; ce qui fait connoître qu'elle a 17. deg. de l'Equateur qui descend avec elle ; par & consequent qu'elle a 17. deg. de descension oblique, & ainsi des autres.

USAGE XXXIX.

Trouver à quelle heure une Etoile arrive au Meridien.

IL faut mettre le degré où se trouve le Soleil sous le Meridien, & le stile horaire sur Midy ou 12. heures, puis tourner le Globe jusqu'à ce que l'Etoile soit au Meridien ; l'heure que marquera le stile sera celle de la venuë de la même Etoile au Meridien.

USAGE XL.

Trouver l'azimut & la hauteur d'une Etoile à quelque heure donnée.

POsez le lieu du Soleil sous le Meridien & le stile horaire sur 12. heures, ensuite tournez le Globe vers l'Orient ou l'Occident, en sorte que le stile soit sur l'heure donnée, & le Globe demeurant en cet état ; vous placerez le vertical sur l'Etoile, le degré qui le touchera sera celui de la hauteur demandée.

Et si vous comptez les degrez de l'Horison compris entre le point du vrai Orient ou du vrai Occident & le vertical, vous aurez l'azimut de l'Etoile proposée à trouver.

USAGE XLI.

Trouver à quel point de l'Horiſon une Etoile ſe leve ou ſe couche ou ſon amplitude orientale ou occidentale.

VOus poſerez l'Etoile à l'Horiſon oriental ou occidental, & le nombre de degrez que vous compterez entre le point de l'Orient ou de l'Occident équinoxial, & l'Etoile vous donnera ſon amplitude orientale & occidentale.

USAGE XLII.

Trouver l'heure du lever & du coucher d'une Etoile ou d'une Planete.

MEttez le lieu du Soleil ſous le Meridien & le ſtile ſur midy, puis tournez le Globe juſqu'à ce que l'Etoile ou la Planete ſoit dans l'Horiſon oriental, ſi c'eſt pour le lever; ou bien dans l'Horiſon occidental, ſi c'eſt pour le coucher, & le ſtile horaire montrera l'heure cherchée. Ainſi on trouvera que le 19. de Février le Soleil étant au premier deg. des Poiſſons, l'Etoile du grand Chien ſe leve à 2. h. 32'. après midy, celle d'Arcturus à 7. h. 52'. du ſoir, & le Dauphin à 2. h. 56'. du matin.

USAGE XLIII.

Trouver combien de tems une Etoile ou une Planete eſt deſſus & deſſous l'Horiſon.

POſez l'Etoile ou la Planete en l'Horiſon du côté d'Orient, & le ſtile horaire ſur 12. heures; puis tournez le Globe juſqu'à ce que l'Etoile ou la Planete ſoit dans l'Horiſon d'Occident; alors le ſtile montrera par le nombre d'heures qu'il aura parcouruës, le tems que l'Etoile ou la Planete demeure au-deſſus de l'Horiſon; & ſi on ôte ce tems de 24. heures, reſtera le tems qu'elle eſt au-deſſous.

USAGE XLIV.

Trouver quelles Etoiles ne ſe levent & ne ſe couchent jamais.

SI en tournant le Globe on obſerve toutes les Etoiles qui paſſent au point de ſection de l'Horiſon & du Meridien, là où ſe terminent les degrez de l'élevation du Pole, on connoîtra quelles Etoiles ne ſe levent & ne ſe couchent jamais; car toutes celles qui en la révolution du Globe ſe trouveront entre le Pole Arctique & l'Horiſon, ne ſe coucheront jamais, & ce ſont les Etoiles de perpetuelle apparition; mais les autres compriſes entre le Pole

Antarctique & l'Horison ne se leveront jamais dans la révolution du Globe, & ce sont les Etoiles de perpetuelle occultation.

USAGE XLV.

Trouver toutes les Etoiles qui sont verticales, & qui passent par le Zenit.

REmarquez en faisant tourner le Globe, toutes les Etoiles qui passent par le degré de latitude du lieu, ces mêmes Etoiles passeront par le Zenit ; ce qui étant mis en pratique pour la latitude de Paris, on verra que Capella ou la Chevre dans la Constellation du Chartier, en passe bien près, comme aussi deux Etoiles qui sont au pied droit de la grande Ourse, celles de la queuë du Cigne, & autres, dont la déclinaison est égale à la latitude du lieu.

USAGE XLVI.

Trouver le tems du lever & du coucher cosmique & acronique des Etoiles.

LA pratique de cet usage dépend de celle du 36. puisque les Etoiles qui se levent avec le Soleil, se levent cosmiquement, & toutes les Etoiles qui sont dans l'Horison occidental, se couchent cosmiquement ; ainsi quand le Soleil se leve étant au 12. deg. 36. min. du Lion, Sirius se leve cosmiquement le 5. d'Août ; mais lorsqu'il est au 27. deg. 63. min. du Scorpion, la même Etoile se couche cosmiquement le 20. Novembre.

A l'égard du lever & du coucher acronique, il n'y a qu'à mettre le lieu du Soleil dans l'Horison occidental, & considerer quelles Etoiles se levent & se couchent selon l'usage 37. car elles se leveront & coucheront acroniquement ; ainsi le Soleil étant au 13. d. du Verseau quand il se couche, l'Etoile Sirius ou la Canicule se leve acroniquement le second jour de Fevrier, & l'Etoile de la premiere grandeur qui est au Verseau, se couche acroniquement le même jour.

USAGE XLVII.

Trouver le tems du lever & coucher heliaque des Etoiles & des Planetes.

APrès avoir mis le Globe selon l'élevation du Pole du lieu, on posera l'Etoile ou la Planete en l'Horison oriental si c'est pour le lever, & le Globe demeurant ferme, on transportera le quart de hauteur vers l'Occident, & sçachant l'arc de vision convenable à la grandeur de l'Etoile ou de la Planete proposée, dont il a été parlé dans le premier Livre au Chapitre des Etoiles, on

tournera le vertical de côté & d'autre jusqu'à ce que que[illegible] gré de l'Ecliptique se rencontre sous le degré du même vertical, qui termine l'arc de vision de l'Etoile ou de la Planete qu'il faudra remarquer ; prenez le degré opposé, & le jour du mois qui lui convient sera celui du lever apparent de l'Etoile ou de la Planete, & le tems qu'elle commence à être vûë, étant hors des rayons du Soleil.

Ainsi on connoîtra qu'Aldebaran ou l'œil du Taureau, Etoile de la premiere grandeur, & dont l'arc de vision est de 12. deg. se leve heliaquement, & que l'on commence à l'appercevoir le 30. de Juin ; car posant Aldebaran à l'Horison oriental, & le Globe celeste demeurant ferme & arrêté, on transportera le vertical du côté d'Occident, & on le tournera de côté & d'autre jusqu'à ce qu'un dégré de l'Ecliptique, comme est le huitiéme de Capricorne, vienne à rencontrer le douziéme degré du vertical qui termine l'arc de vision de cette Etoile ; & prenant le degré du signe opposé, à sçavoir le huitiéme degré de Cancer ; on trouvera par l'Usage 4. que le Soleil étant au huitiéme degré de Cancer, le 27. de Juin, c'est le tems du lever apparent de cette Etoile, qu'il falloit trouver.

Si on fait l'operation tout au contraire de celle qu'on vient de faire, on aura le tems du coucher apparent de l'Etoile ou de la Planete.

USAGE XLVIII.

Connoître la disposition du Ciel à quelque heure donnée.

Il faut mettre le lieu du Soleil au Meridien, & le stile horaire sur midy, puis tourner le Globe jusqu'à ce que le stile soit sur l'heure donnée, & alors il sera selon l'état du Ciel. L'on verra quelles Etoiles sont dans l'Horison, quelles sont celles qui sont au Meridien & dans les parties orientales & occidentales ; on verra par le moyen du vertical la hauteur des plus considerables, afin de les pouvoir reconnoître plus facilement quand on les voudra considerer dans le Ciel à l'heure proposée comme par l'usage suivant ; on verra aussi lesquelles sont au-dessus ou au-dessous de notre hemisphere, pourvû qu'on ait auparavant marqué leurs lieux sur le Globe celeste, tant en longitude qu'en latitude.

USAGE XLIX.

Maniere de connoître les Etoiles & les Planetes, & de les distinguer les unes des autres.

Il faut disposer le Globe selon les quatre Points cardinaux en quelque lieu où l'on puisse découvrir facilement le Ciel par l'U-

ſage premier, & le mettre enſuite ſelon la diſpoſition où l'on veut le trouver à l'heure donnée par l'Uſage precedent; cela fait, on conſiderera toutes les conſtellations du Ciel, en les rapportant à celles qui ſeront ſur le Globe, & la hauteur des plus conſiderables pourra être obſervée, pour les conferer avec la hauteur de celles du Globe par le moyen du vertical, pour ſçavoir ſi celle du Ciel eſt la même Etoile que celle du Globe.

Pour les Planetes on les diſtinguera facilement des Etoiles, car elles ne brillent pas tant, & elles apparoiſſent ordinairement avant qu'on apperçoive les Etoiles. Mais ce qui peut ſervir particulierement à faire reconnoître les Planetes, eſt leur difference de couleur & de brillement: car Mars paroît rouge & étincelant, Jupiter eſt blanc, mais moins que Venus, & on le diſtinguera facilement de Venus, parce qu'il eſt quelquefois oppoſé au Soleil, au lieu que Venus ne s'en éloigne jamais de plus de 48. deg. Saturne eſt fort pâle & de couleur de plomb, & ne brille point. Cette couleur le fera remarquer entre les autres Planetes. Mercure ſe voit rarement, à cauſe que ſon plus grand éloignement n'eſt que de 28. deg. du Soleil, & que nous ſommes dans les climats où le Zodiaque a de grandes obliquitez avec l'Horiſon, mais principalement à cauſe qu'il eſt couvert de nuages & de vapeurs; cependant ſi on prend garde au tems de ſon plus grand éloignement du Soleil, quand il ſera dans des Signes de longue aſcenſion, & que l'air ſera pur & net, on pourra le voir & le connoître. C'eſt une petite Planete d'un blanc pâle, qui brille peu.

USAGE L.

Trouver par obſervation la longitude & la latitude d'une Planete ou d'une Comete avec ſon aſcenſion droite & ſa declinaiſon.

OBſervez la hauteur meridiene de la Planete ou de la Comete avec l'heure de l'obſervation donnée par une Horloge à pendule, ou autre, ſelon le précepte ſecond.

Poſez le lieu du Soleil ſous le Meridien, & le ſtile horaire ſur midy; enſuite tournez le Globe juſqu'à ce que le ſtile horaire ſoit ſur l'heure marquée; puis le Globe demeurant en cet état, vous compterez ſur le Meridien les degrez de la hauteur meridienne obſervée; & au point où finit ce compte, faites une marque avec de la cire ou autre choſe, laquelle donnera le lieu de la Planete ou de la Comete ſur le Globe celeſte, & par conſequent ſon lieu dans le Ciel par le moyen duquel vous trouverez ſa longitude & ſa latitude, ſa déclinaiſon & ſon aſcenſion droite par les Uſages 30. & 32.

On ſuppoſe en cet uſage, & dans d'autres ſemblables, que le Globe doit être diſpoſé ſelon la latitude du lieu de l'obſervation, par l'Uſage 2.

Autrement & plus préciſément.

Après avoir diſpoſé le Globe ſelon l'heure donnée, & marquée par le ſtile horaire, on connoîtra la déclinaiſon de la Planete en cette maniere: Si la hauteur meridiene de la Planete ou de la Comete eſt plus grande que la hauteur meridiene de l'Equateur, on ôtera la hauteur meridiene de l'Equateur de la hauteur meridiene de la Planete ou de la Comete, & le reſte en ſera la déclinaiſon, qui ſera ſeptentrionale.

Mais ſi la hauteur meridiene de la Planete ou de la Comete eſt plus petite que la hauteur meridiene de l'Equateur, on ôtera cette hauteur meridiene de celle de l'Equateur; le reſte ſera la déclinaiſon de la Planete ou de la Comete, laquelle ſera meridionale. Cette déclinaiſon étant ainſi trouvée, on la comptera enſuite ſur le Meridien de côté ou d'autre de l'Equateur, ſelon la dénomination de la declinaiſon, marquant un point ſur le Globe correſpondant à cette même déclinaiſon, par le moyen duquel on trouvera ſa longitude & ſa latitude, & le reſte comme cy-deſſus.

AUTRE METHODE.

On obſervera l'azimut & la hauteur horiſontale de la Planete ou de la Comete avec l'heure de l'obſervation; puis après avoir diſpoſé le Globe ſelon l'heure de l'obſervation, comme en la premiere maniere de cet uſage, on tournera le quart de hauteur ou le vertical, juſqu'à ce que ſon extremité d'en bas ſoit ſur le degré de l'Horiſon qui marque l'azimut obſervé, & comptant ſur le vertical le degré de la hauteur obſervée, on marquera à ce même degré un point ſur le Globe qui ſera le vrai lieu de la Planete ou de la Comete avec lequel on trouvera ſa longitude, ſa latitude, & le reſte comme ci-deſſus.

USAGE LI.

Trouver le point où l'Ecliptique eſt coupée par le Cercle du mouvement d'une Planete ou d'une Comete.

Faites pluſieurs obſervations du lieu de la Planete ou de la Comete, & les marquez ſur le Globe, & après avoir detaché le vertical du Zenit, faites-le paſſer ſur ces lieux obſervez de la Planete ou de la Comete, en ſorte que ces mêmes lieux ſe trouvent préciſément ſous le vertical; ce qui arrivera ſi les obſerva-

tions ſont juſtes ; enſuite voyez quel degré de l'Ecliptique eſt coupé par le vertical ; ce même degré ſera en la ſection de l'Ecliptique, & du plan de l'orbite de la Planete ou de la Comete requiſe à trouver.

Si dans cette operation le vertical eſt ſeptentrional au reſpect de l'Ecliptique, le point de ſection trouvé ſera le Nœud Boreal & aſcendant ; mais ſi le même vertical eſt meridional à l'Ecliptique, le point trouvé ſera le Nœud Auſtral ou deſcendant.

USAGE LII.

Trouver la hauteur du Pole par les Etoiles.

METHODE PREMIERE.

OBſervez la plus grande hauteur & la plus petite de quelqu'une des Etoiles de perpetuelle apparition, qui ſont aux environs du Pole, comme ſont, par exemple, celles de la grande & de la petite Ourſe qui ſont toûjours ſur notre Horiſon ; ajoûtez enſemble ces deux hauteurs, & en prenez la moitié, qui ſera la hauteur du Pole. La plus grande hauteur de ces Etoiles eſt quand elles paſſent par le Meridien au-deſſus du Pole, c'eſt-à-dire entre le Pole & le Zenit. Leur plus petite hauteur eſt quand elles repaſſent par le Meridien 12. heures après au-deſſous du Pole, c'eſt-à-dire entre le Pole & l'Horiſon. Mais il n'eſt pas neceſſaire d'obſerver ces deux hauteurs en une même nuit, parce que le mouvement propre des Etoiles fixes eſt fort lent, & preſque inſenſible en un mois.

METHODE SECONDE.

Autrement, ſi on ſçait la déclinaiſon de l'Etoile, on prendra ſon complément, que l'on ajoûtera à la plus petite hauteur, ou que l'on ôtera de la plus grande, pour avoir la hauteur du Pole. Ayant, par exemple, obſervé à Paris pendant la nuit la moindre hauteur de l'Etoile polaire, dont la déclinaiſon eſt préſentement de 87. deg. 51. min. ſi elle a paru élevée ſur l'Horiſon de 46. degrez quarante-une minutes il faut y ajoûter deux deg. 9. minutes qui eſt le complément de ſa déclinaiſon, pour avoir la hauteur du Pole 48. deg. 50. min. Lorſque l'Etoile polaire paſſe par le Meridien, il eſt facile de connoître ſi c'eſt au-deſſus ou au-deſſous du Pole par la figure des deux conſtellations de la petite & de la grande Ourſe, repreſentée au Chapitre ſeptiéme du premier Livre de ce Traité, où l'on voit que le Pole du Monde eſt entre l'Etoile polaire & la conſtellation de la grande Ourſe ; c'eſt pourquoi lorſque les Etoiles de la grande Ourſe ſont abaiſſées vers l'Horiſon, l'Etoile polaire eſt au-deſſus du Pole, & au contraire lorſque

la constellation de la grande Ourse est élevée vers le Zenit, l'Etoile polaire est au-dessous du Pole.

METHODE TROISIE'ME.

Les deux précedentes methodes sont pour les étoiles des environs du Pole septentrionale; mais si tournant le dos au Pole on observe la hauteur meridiene de quelque étoile qui soit aux environs de l'Equateur, & dont on connoisse la declinaison, on ôtera la declinaison de l'étoile de la hauteur meridiene observée, si la declinaison est septentrionale, ou l'on ajoûtera à la même hauteur si elle est meridionale, pour avoir en l'un ou en l'autre cas la hauteur de l'Equateur, dont le complément sera l'élevation requise du Pole, comme on a fait en l'Usage 10. au regard du Soleil. Supposons pour exemple qu'on ait observé à Paris pendant la nuit la hauteur meridiene du grand Chien nommé Sirius, dont la declinaison meridionale est 16. deg. 22. min. & qu'elle ait paru élevée sur l'Horison de 24. deg. 48. min. j'y ajoûte ladite declinaison 16. deg. 22. min. parcequ'elle est meridionale; ce qui me fait conclure que la hauteur de l'Equateur est de 41. deg. 10'. & par consequent la hauteur du Pole 48. deg. 50. min.

METHODE QUATRIE'ME.

Lorsqu'on a observé la hauteur meridiene du Soleil ou d'une Etoile, on peut se servir du Globe seul sans calcul, en posant le lieu du Soleil, ou de l'Etoile sous le Meridien, en sorte que ce lieu soit mis sous le demi-cercle meridional d'un Meridien. Puis si la hauteur meridiene a été observée du côté du Midi, on comptera de ce lieu du Soleil ou de l'Etoile sur le Meridien vers midy le nombre de degrez compris dans la hauteur observée, & le point du Meridien où ce compte finit, est mis dans l'Horison, en haussant ou baissant le Pole pour cet effet. Ainsi le nombre de degrez qu'il y aura depuis le Pole jusqu'à l'Horison, donnera la hauteur du Pole cherchée.

Si les Etoiles sont septentrionales, on comptera leur hauteur meridiene du coté du Septentrion, & on fera le reste de l'operation comme ci-dessus.

Ainsi, observant en quelque lieu la hauteur meridienne de la Lire de 71. deg. on trouvera que la hauteur du Pole du lieu de cette observation est de 57. deg. 33. m. Cette hauteur est connuë en ôtant 38. d. 33. m. declinaison de la Lire, de sa hauteur 71. deg. il reste 32. deg, 27. min, pour la hauteur meridionale de l'Equateur, dont le complement est la hauteur du Pole 57. deg. 33. min.

USAGE LIII.

Trouver la ligne meridiene par les Etoiles.

REmarquez le moment que deux Etoiles de même aſcenſion droite paſſeront au Meridien ; ce que l'on connoîtra lorſqu'elles paroîtront préciſément l'une ſur l'autre, par le moyen d'un fil tendu à plomb ; ſi pour lors on a ſoin de marquer deux points ſur un plan horiſontal, la ligne droite tirée par ces deux points ſera la meridiene cherchée.

Soient pour exemple les deux Etoiles de la ſeconde grandeur, qui ſont dans l'Eſtomac de la grande Ourſe, & qui font preſque une ligne droite avec l'Etoile polaire. Les gens de la campagne, qui nomment cette conſtellation le grand Chariot, appellent ces mêmes Etoiles les deux rouës de derriere ; & comme elles ſont à très-peu près, de même aſcenſion droite, on peut par leur moyen tracer une ligne meridiene, lorſqu'elles paſſent par le même vertical.

USAGE LIV.

Etant donnée l'heure, trouver à quelle latitude deux Etoiles données ſe rencontrent en un même vertical.

POſez le lieu du Soleil ſous le Meridien, & le ſtile horaire ſur 12. heures, puis tournez le Globe juſqu'à ce que le ſtile horaire ſoit ſur l'heure donnée ; enſuite il faut mouvoir le haut du vertical au long du Meridien, juſqu'à ce que les deux Etoiles données ſe rencontrent ſous la circonference graduée du vertical, ſoit du côte d'Orient, ſoit vers l'Occident, ſelon que cela ſe peut rencontrer. Ce qui étant fait, l'extrêmité d'en-haut du même vertical marquera ſur le Meridien le degré de latitude propoſé à connoître ; & élevant le Pole d'une hauteur égale à cette latitude par l'Uſage 2. on aura le Globe diſpoſé ſelon les lieux où les deux Etoiles propoſées paroiſſent être en même azimut ou vertical à l'heure donnée.

Ainſi à la latitude de 58. degrez, Arcturus & l'Epy de la Vierge ſe trouvent du côté d'Occident dans un même vertical ou azimut, lequel compté du Midy vers l'Occident, ſe trouvera être de 56. deg. 30. min.

USAGE LV.

Par le moyen de deux Etoiles qui se levent ou se couchent en même temps en quelque lieu, trouver la hauteur du Pole de ce même lieu.

IL faut tourner le Meridien en élevant ou abaissant le Pole jusqu'à ce que les deux Etoiles données, soient dans l'Horison oriental ou occidental, ou qu'elles se levent ou se couchent ensemble suivant la disposition des deux Etoiles. Car si elles ne peuvent pas se rencontrer toutes deux dans l'Horison orientale, elles le pourront dans l'Horison occidental. Ce qui étant fait de la sorte, le nombre des degrez compris entre le Pole & l'Horison, marquera la hauteur requise à trouver.

En pratiquant cet usage on trouvera qu'à 61. degrez de hauteur du Pole Aldebaran, & la claire de l'épaule d'Orion se couchent ensemble, se trouvant l'un & l'autre dans l'Horison occidental.

USAGE LVI.

Trouver le lieu du Soleil quand une Etoile se leve ou se couche à quelque heure donnnée.

MEttez le Globe selon l'élevation du lieu, puis posez l'Etoile en l'Horison oriental, si c'est pour le lever, ou dans l'Horison occidental, si c'est pour le coucher, & le stile horaire sur l'heure donnée. Enfin tournez le Globe jusqu'à ce que le stil soit sur midy. Le degré de l'Ecliptique qui sera alors dans le Meridien, sera le lieu du Soleil, quand l'Etoile proposée se leve ou se couche à l'heure donnée.

Ainsi, on trouvera que le Soleil est au 27. deg. 30′, du Sagittaire, lorsque l'Etoile Arcturus se leve à 10. h. du soir sur l'Horison de Paris.

USAGE LVII.

Trouver la distance d'une Etoile au Meridien.

OBservez la hauteur horisontale de l'Etoile ; posez cette même Etoile sous le Meridien, & le stile horaire sur midi, puis tournez le Globe & le vertical du côté où vous avez observé la hauteur de l'Etoile, en sorte qu'elle se rencontre sous le degré de la hauteur observée, le stile marquera un nombre d'heures, qui sera celui de la distance du Soleil au Meridien, si la hauteur a été observée le soir avant minuit ; mais si elle a été observée

après minuit, on ôtera l'heure que le ſtile marque de douze heures, & reſtera la diſtance du Soleil au Meridien, que l'on réduira par le précepte troiſiéme en degrez & minutes de l'Equateur.

EXEMPLE.

Par la pratique de cet Uſage on trouvera que la hauteur de la tête d'Andromede ayant été obſervée vers Orient de 41. deg. ſa diſtance du Meridien ſera de 59. degrez.

USAGE LVIII.

Trouver l'heure qu'il eſt par la hauteur d'une Etoile, & ſon Azimut.

OBſervez la hauteur de l'Etoile ſur l'Horiſon, mettez enſuite le lieu du Soleil, & le ſtile horaire ſur midy; puis tournez le Globe & le vertical enſemble juſqu'à ce qu'elle ſe rencontre ſous le vertical au degré de la hauteur du côté de la partie du Monde vers laquelle vous avez obſervé la hauteur de l'Etoile; ce qui étant fait, l'heure que marquera le ſtile ſera celle qu'on demande.

Et ſi on compte les degrez de l'Horiſon, compris entre le point équinoxial & le vertical, on aura l'azimut requis de l'Etoile.

USAGE LIX.

Trouver l'heure par le moyen de deux Etoiles obſervées en un même vertical.

SUppoſons que le 22. de Juin, le Soleil étant au premier point de l'Ecreviſſe, deux Etoiles, comme Arcturus & l'Epy de la Vierge, ſe rencontrent en un même vertical, on demande à quelle heure ſe fait cette obſervation.

Tournez le Globe de côté & d'autre vers Orient ou Occident, en ſorte que vous faſſiez rencontrer les deux Etoiles propoſées ſous le vertical, ce qui arrivera du côté d'Occident; voyez enſuite quel degré de l'Equateur eſt ſous le meridien, vous trouverez le 228. deg. qui eſt l'aſcenſion droite du milieu du Ciel, puis ôtez 90. degrez, l'aſcenſion droite du Soleil étant au premier point de Cancer de 228. degrez, reſtera 138. degrez pour la diſtance du Soleil au Meridien, leſquels reduits en heures & minutes par le Precepte quatriéme, donneront 9. heures, 12'. du ſoir pour l'heure requiſe à trouver.

USAGE LX.

Trouver combien de tems une Etoile se leve ou se couche après un autre déja levée ou couchée.

ON veut sçavoir, par exemple, combien d'heures Arcturus se levera après Regulus, ou le cœur du Lion.

Pour ce faire mettez Regulus dans l'Horison oriental, & le stile horaire sur 12. heures, puis tournez le Globe jusqu'à ce qu'Arcturus se leve, le stile s'arrêtera sur 4. heures; ce qui fait voir que l'Etoile Arcturus se levera quatre heures après Regulus.

Si on fait la même operation du côté du Couchant en posant Regulus en l'Horison occidental, & le stile horaire sur midy, ensuite tournant le Globe du côté d'Occident, jusqu'à ce qu'Arcturus soit parvenu à l'Horison occidental, on trouvera qu'elle se couche quatre heures après Regulus.

USAGE LXI.

Trouver combien de tems une Etoile arrive au Meridien après une autre.

ON demande combien de tems le cœur du Lion arrivera au Meridien après l'œil du Taureau.

On met l'œil du Taureau au Meridien, & le stile horaire sur midy, & on tourne le Globe jusqu'à ce que le cœur du Lion soit au Meridien; alors l'heure du stile, qui est 5. heures & un quart, marque que le cœur du Lion passe au Meridien 5. heures 15'. après l'œil du Taureau.

USAGE LXII.

Trouver quelles Etoiles ont une même hauteur horisontale.

TOurnez le vertical, & remarquez en le tournant quelles Etoiles se trouvent sous le même dégré de hauteur que vous aurez déterminé; ce seront celles-là qui auront une même hauteur horisontale.

USAGE LXIII.

Trouver la distance des Etoiles l'une de l'autre.

LA distance d'une Etoile à l'autre (comme on a déja dit ailleurs) est l'arc d'un grand Cercle passant par les centres des Etoiles, & qui est compris entre les mêmes. Pour le trouver, il faut mettre les deux pointes d'un compas sur les deux Etoiles, & porter l'interval compris entre ces deux pointes sur l'Ecliptique

ou sur l'Equateur, en posant l'une des pointes à la section de l'Equinoxe du Printems, & le nombre de degrez compris entre ces deux points donnera la distance des deux Etoiles requise à trouver; ainsi on trouvera que la distance entre Sirius ou la Canicule & l'Etoile du petit Chien, ou Procion est de 25. deg. 30′.

Autrement. On pourra se servir du vertical en la maniere expliquée au regard de la distance des Villes l'une à l'autre dans l'Usage 76.

USAGE LXIV.

Trouver l'heure du lever & du coucher des Etoiles, & quand elles arrivent au Meridien.

METTEZ le lieu du Soleil au Meridien, & le stile horaire sur 12. heures, puis tournez le Globe jusqu'à ce que l'Etoile soit dans l'Horison oriental ou occidental; cela étant fait, l'heure du stile montrera celle qu'on cherche au tems du lever ou du coucher de l'Etoile.

Si vous posez l'Etoile sous le Meridien, l'heure du stile donnera l'heure au tems qu'elle y arrive.

USAGE LXV.

Trouver par les Etoiles l'heure qu'il est la nuit selon la maniere des Babyloniens & des Italiens.

OBservez la hauteur de quelque Etoile; & aprés avoir mis le lieu du Soleil à l'Horison oriental au point de son lever, & le stile des heures sur midy, tournez le Globe vers l'Orient ou l'Occident, selon le côté où vous avez observé la hauteur de l'Etoile, jusqu'à ce qu'elle se trouve sous le degré de hauteur du vertical que vous avez observé; ce qui étant fait, le nombre d'heures que le stile aura parcouru, donnera l'heure qu'il est à la maniere Babylonique.

Pour l'heure Italique, on la trouvera de même, si on met le lieu du Soleil en l'Horison occidental au point de son coucher, au lieu de le mettre à l'oriental, comme on a fait pour avoir l'heure Babylonique.

USAGE LXVI.

Trouver les points de l'Ecliptique qui sont dans l'Horison & au Meridien à quelque heure donnée.

METTEZ le lieu du Soleil sous le Meridien, & le stile horaire sur 12. heures, puis tournez le Globe jusqu'à ce que le stile soit sur l'heure donnée; ce qui étant fait, vous verrez quels

degrez de l'Ecliptique sont dans l'Horison orientale, de même que ceux qui sont au Meridien en sa partie superieure & inferieure.

Par exemple, si on veut sçavoir quels points de l'Ecliptique sont en l'Horison & au Meridien le premier Novembre, le Soleil étant au 9. deg. du Scorpion à 11. heures 52′. du matin, on trouvera que le deg. du Capricorne étoit dans l'Horison oriental, & le 5. deg. de Cancer étoit dans l'Occidental; & que le 7. degré du Scorpion étoit au Meridien superieur, ou au milieu du Ciel, & le 7. du Taureau en l'inferieur, & ainsi des autres.

SECTION III.

Des Usages appartenans à la construction des Cadrans Solaires.

USAGE LXVII.

Construire un Cadran horisontal.

ELevez le Pole selon la latitude du lieu, par exemple, selon la latitude de Paris de 48. degrez 51. min. & mettez le colure des Equinoxee sous le Meridien; faites ensuite passer sous le Meridien 15. deg. de l'Equateur, & remarquant à quel degré de l'Horison le colure le coupe, on verra que c'est à 11. deg. 24′. pour l'arc horaire compris entre midy & 11. heures du matin, ou une heure aprés midy.

Faites passer 15. autres degrez de l'Equateur sous le Meridien, qui feront 30. en les comptant du même colure, & voyez où il coupe l'Horison; ce sera à 23. deg. 29′. comptez depuis le meridien jusqu'au colure pour l'arc horaire horisontal compris depuis midy jusqu'à 10. heures du matin, ou 2. heures du soir.

Continuant ensuite de faire passer les arcs 45. 60. & 75. degrez de l'Equateur sous le Meridien l'un aprés l'autre, on remarquera à chacun de ces arcs les degrez de l'Horison determinez par la rencontre que le colure des Equinoxes fait de l'Horison, lesquels seront 36. deg. 58. pour l'arc horaire renfermé entre midy & 9. heures du matin, ou 3. heures du soir, 52. deg. 31′. pour l'espace entre midy & 8. heures du matin, ou 4. heures du soir; & 70. deg. 24. min. pour l'intervale compris entre midy & 5. heures du matin, ou 7. heures du soir. Pour avoir 6. heures du soir & du matin, on prend 90. deg. ce qui étant fait, on mettra ces arcs horaires en une petite table au-dessous des heures, ausquels ils correspondent ainsi.

HEURES.

I XI		II X		III IX		IIII VIII		V VII	
D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.
11.	24.	23.	29.	36.	58.	52.	37.	70.	24.

Pour tracer le Cadran, il faut faire un cercle; & le diviſer en quatre parties égales par deux lignes qui ſe couperont à angles droits, dont l'une ſera la meridienne, & l'autre la ligne de ſix heures; mettant au centre un demi-cercle ou rapporteur, on marquera à droite & à gauche de la meridienne les heures du matin & du ſoir, ſuivant la table; le tout comme on le voit en la *Figure 1. Planche* 44.

Pour le ſtile ou axe, il faut faire un triangle rectangle, ayant un angle à l'élevation du Pole, qui eſt ici de 49. deg. lequel angle ſera mis au centre du Cadran, & le ſtile triangulaire élevé à plomb ſur la meridiene du Cadran précisément ſur celle que l'on aura premierement decrite ſur quelque plan horiſontal par le moyen d'une bouſſole, ou autrement.

USAGE LXVIII.

Conſtruire un Cadran vertical.

POur bien décrire le Cadran vertical, il n'y a autre choſe à faire qu'à élever le Pole, ſelon le complément de l'élevation du lieu où l'on eſt. Ainſi à Paris, où la latitude eſt de 48. deg. 51. min. on éleve le Pole à la hauteur du complément de cette latitude, à ſçavoir de 41. d. 9. m. & enſuite on prend les arcs horaires comme ceux d'un Cadran horiſontal qui ſeroit fait à l'élevation du Pole de 41. deg. 9, min. ce que faiſant on trouvera les arcs horaires comme ils ſont marquez ci-après.

HEURES.

I XI		II X		III IX		IIII VIII		V VII	
D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.
10.	0.	20.	40.	33.	21.	48.	45.	67.	51.

Avec ces arcs horaires on tracera le Cadran comme on a fait

l'horisontal, excepté que les heures du matin seront marquées à gauche, & celles d'après midy à droite, & pour l'axe, l'angle qu'il fera au centre du Cadran, ne sera que de 41. d. 9'. au lieu qu'il est de 48. degrez 51. min. en l'horisontal. Ce Cadran sera posé sur une surface vertical directement exposée au midi, le centre en haut. *Fig.* 2.

USAGE LXIX.

Décrire un Cadran vertical déclinant du Midy vers l'Orient.

COmme ces sortes de Cadrans sont d'un grand usage, & que ce sont ceux que l'on décrit le plus ordinairement, cela fait qu'on en donnera ici la construction par le moyen du Globe ou de la Sphere avec assez de précision pour la pratique.

Supposons donc que l'on veuille décrire à la hauteur du Pole de Paris un Cadran declinant de 37. deg. du Midy vers l'Orient. Pour ce faire, tournez le vertical vers le Septentrion, en sorte que son extrêmité d'en bas soit éloignée du point du lever équinoxiale de 37. deg. vers le Septentrion. Cela fait, le vertical demeurant fixe en cet état, posez le colure des Equinoxes au Meridien; & pour avoir les heures du matin, tournez le Globe du côté d'Orient jusqu'à ce que le 345. deg. de l'Equateur soit sous le Meridien, car depuis 360. jusqu'à 345. il passe 15. degrez de l'Equateur qui valent une heure. Remarquez à quel degré du vertical le colure coupe ce sera au 10. degré 51. minutes que vous écrirez à part sous 11. heures du matin, comme vous pouvez voir ci-après dans la Table.

Ensuite tournez le Globe jusqu'à ce que le 330. deg. de l'Equateur, qui est éloigné du Meridien de deux heures, soit sous le Meridien, & remarquez le degré où le vertical est coupé par le colure des Equinoxes, & vous verrez que c'est au 19. deg. & 43. min. que vous marquerez sous 10. heures. En continuant, mettez encore le 315. deg. de l'Equinoxial, qui est distant du Meridien de 3. heures, sous le Meridien, & regardant le degré du vertical à l'endroit où il est coupé par le même colure, vous trouverez que c'est le 27. deg. 44'. est l'arc horaire entre midy & 9. heures du matin, que vous écrirez sous la même heure. Poursuivant toujours ainsi autant que le colure coupera le vertical, vous trouverez 35. deg. 45'. pour l'arc horaire de 8. heures, 44. degrez 37'. pour l'arc horaire de 7. heures 55. deg. 27'. pour 6. heures, & 70. deg. 2'. pour 5. heures. on en demeure là, parce que la colure

ne peut plus couper le vertical dessus l'Horison au-delà des 5. heures.

Pour avoir les heures du soir vous tournerez le vertical du côté d'Occident, en l'éloignant du couchant de l'Equinoxe d'une pareille distance de 37. deg. vers le midy ; & le vertical demeurant arrêté, vous mettrez le colure des Equinoxes sous le Meridien ; & ensuite vous tournerez le Globe du côté d'Occident jusqu'à ce que le 15. deg. de l'Equateur soit sous le Meridien, & vous remarquerez le degré du vertical, qui est au point de section du même colure & du vertical, lequel sera de 14. deg. 36′. pour l'arc horaire d'une heure après midy, que vous écrirez sous la même heure, comme vous voyez ci-dessous ; puis tournant le Globe jusqu'à ce que le 30. deg. de l'Equateur soit sous le Meridien, vous verrez que le degré du vertical, au point où le colure le coupe, est le 35. deg. 18′. qui est la distance horaire de la seconde heure après midy. Continuant toujours la même opération, vous trouverez 62. deg. 19. min. pour 3. heures, 89. deg. 19′. pour 4. heures. On ne peut pas aller plus loin, à cause que le colure cesse après cette heure de couper le vertical au-dessus de l'Horison.

HEURES DU MATIN.

XI		X		IX		VIII		VII	
D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.
10	51	19	43	27	44	35	45	44	37

Heures du matin. *Heures du soir.*

VI		V		I		II		III		IIII	
D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.
55	27	70	2	14	36	35	18	62	19	89	19

Pour décrire ce Cadran sur le mur, il faut choisir le lieu du centre, duquel on tracera par le moyen d'un plomb la meridiene, ou ligne de 12. heures, qui est toûjours perpendiculaire à l'Horison en ces sortes de Cadrans. Ensuite mettant un rapporteur au centre, on marquera les heures du matin & du soir, comptant depuis le ligne de 12. heures les angles marquez par la Table ; & ces lignes horaires se prolongeront tant qu'on voudra, suivant la grandeur du plan du Cadran.

A l'égard du stile, comme le Cadran décline vers l'Orient, remettez le vertical comme il étoit au commencement de l'opé-

ration, c'eſt-à-dire au 37. deg. de diſtance du lever de l'Equinoxe vers le Septentrion, & éloignez d'autant de degrez vers Orient le colure des Equinoxes du Meridien, c'eſt-à-dire, qu'il faut que le colure des Equinoxes coupe l'Horiſon au 37. deg. de diſtance du Meridien ; ce qui étant fait, le colure & le vertical ſeront éloignez l'un de l'autre de 90. deg. & s'entrecouperont à angles droits. Prenez enſuite ſur le vertical le nombre de degrez compris entre le Zenit & le point où les deux cercles ſe coupent, leſquels ſeront 27. deg. 45. min. pour la diſtance de la meridiene à la ſouſtilaire, laquelle ſe rencontre en cet exemple avec la ligne de 9. heures. Et après avoir remarqué ſur le colure des Equinoxes point de ſection où il eſt coupé par le vertical, vous mettrez ce point ſous le Meridien, pour voir de combien de degrez ce même point eſt éloigné du Pole, & vous trouverez 31. deg. 43. min. qui eſt la hauteur du Pole ſur le plan du Cadran ; c'eſt pourquoi l'axe du Cadran doit faire avec le mur un angle de 31. deg. 43. min. & doit être poſé perpendiculairement ſur la ſouſtilaire ; le tout comme il ſe voit en la *Fig.* 3.

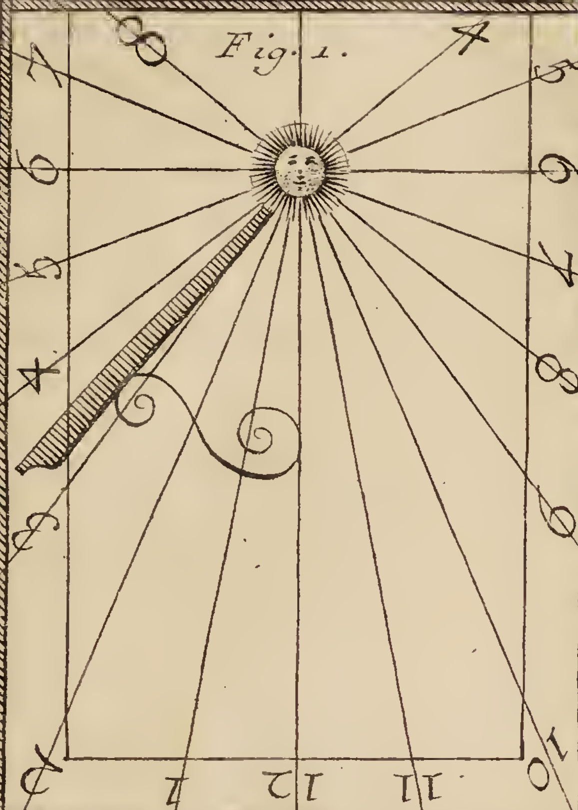
USAGE LXX.

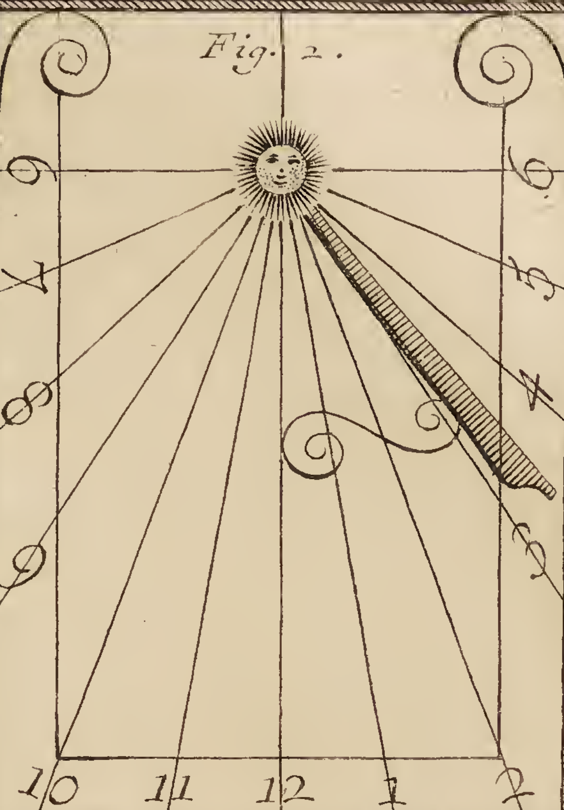
Décrire un Cadran vertical déclinant du Midy vers l'Occident.

SI vous voulez faire un Cadran déclinant vers l'Occident, par exemple de 37. deg. comme le vertical précedent qui avoit la même déclinaiſon vers Orient. Pour avoir les heures du matin, vous poſerez le vertical en ſorte que ſon extrêmité d'en bas, ſoit éloignée du levant de l'Equinoxe en tirant vers midy d'autant de degrez qu'eſt la déclinaiſon, à ſçavoir de 37. degrez, & vous remarquerez à quels degrez du vertical le colure des Equinoxes le coupera en tournant le Globe du côté d'Orient ; & faiſant toute cette operation en la même maniere que vous avez pratiquée en l'uſage précedent ; ce qui étant fait, vous tournerez le vertical du côté d'Occident, en faiſant qu'il ſoit autant éloigné du couchant équinoxial vers le Septentrion, que le demande la déclinaiſon du Plan qui dans notre exemple eſt de 37. deg. enſuite vous conſidererez quels degrez du vertical ſont rencontrez par le colure des Equinoxes, que vous trouverez comme ils ſont marquez en la Table ſuivante.

Cadran horisontal pour Lelevation de 49. Degrez.

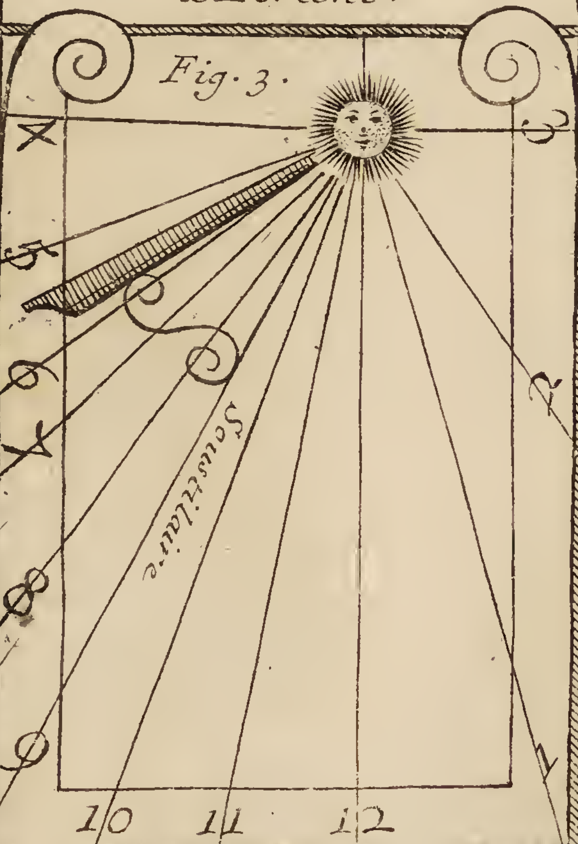
Cadran Vertical Meridional.

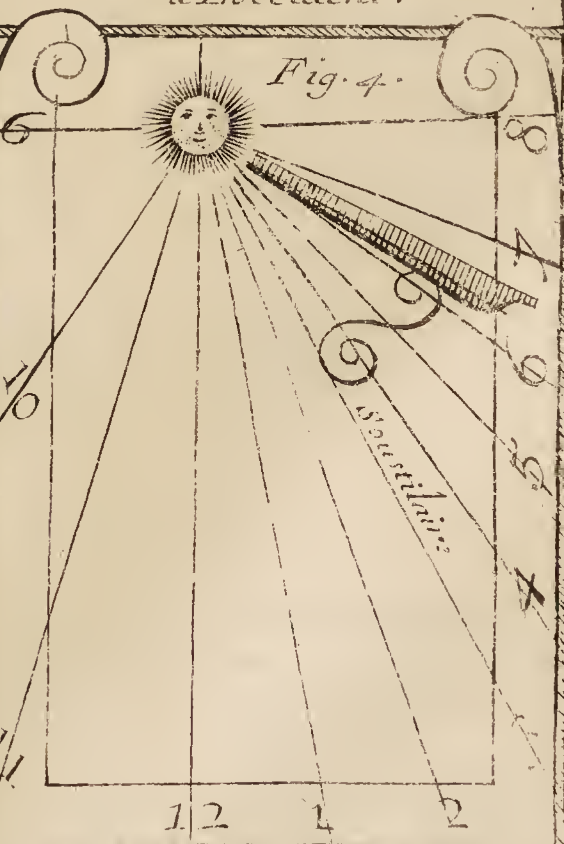




Cadran Vertical declinant de 37. Degrez du Midy. à Lorient.

Cadran Vertical declinant de 37. Degrez du Midy. à Loccident.





HEURES DU SOIR.

I		II		III		IV		V	
D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.
10	51	19	43	27	44	35	45	44	37

Heures du soir. *Heures du matin.*

VI		VII		11		10		9		8	
D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.	D.	M.
55	27	70	2	14	36	35	18	62	19	89	10

Par le moyen de cette Table on tracera le Cadran en la maniere qui a été expliquée en la description du vertical déclinant du Midy vers Orient.

Pour la soustilaire & l'axe du Cadran, on operera de même qu'en l'Usage précedent, excepté que ce qui a été fait du côté de l'Orient se doit faire ici du côté de l'Occident. Le tout comme on voit en la *Figure* 4.

Les verticaux déclinans du Septentrion vers l'Orient & vers l'Occident, se construisent de la même façon que les déclinans du Midy, c'est-à-dire que si la déclinaison est égale, les arcs horaires compris entre la meridiene & les lignes des heures, sont les même, aussi-bien que l'angle de ladite meridiene avec la soustilaire & l'élevation de l'axe du Cadran sur le plan du mur; mais ils ont le centre en bas, & ne sont proprement que les mêmes Cadrans renversez.

Nous ne donnerons pas ici la maniere de prendre la déclinaison des murs, en ayant suffisamment parlé dans le Traité des Instrumens, réimprimé l'année 1726.

USAGE LXXI.

Trouver à quelle heure le Soleil atteint en Eté le premier vertical en passant le matin de la partie septentrionale en la meridionale, ou l'après-midy de la partie meridionale en la septentrionale.

ON demande, par exemple, lorsque le Soleil décrit le Tropique d'Eté, à quelle heure il commencera d'éclairer à Paris un Cadran vartical tourné directement au Midy.

Elevez sur l'Horison le Pole de la Sphere artificielle ou du Globe terrestre, selon la latitude du lieu, comme en cet exemple, de

48. deg. 51. min. attachez un quart d'Azimut au Zenit, & arrêtez son extremité inferieure sur le point de l'Horison qui represente le vrai Orient des Equinoxes ; mettez ensuite le lieu du Soleil sous le Meridien, le stile horaire sur 12. heures, & puis tournez le Globe jusqu'à ce que le lieu du Soleil ait atteint le quart d'Azimut, qui en cette situation represente le premier vertical. L'index du cercle horaire fera voir que le Soleil atteindra ledit premier vertical à sept heures 20. min. du matin, & que pour lors il passera de la partie septentrionale en la meridionale ; & le soir à quatre heures & demie, pour passer de la partie meridionale en la septrionale ; c'est pourquoi un Cadran vertical tourné directement au Midy ne marquera les heures en ce tems-là que depuis environ sept heures & demi du matin jusqu'à quatre heures & demi du soir ; mais son opposé, c'est-à-dire un vertical septentrional les marquera depuis le lever du Soleil jusqu'à sept heures 29. min. du matin, & recommencera de les marquer après-midy depuis quatre heures & demie jusqu'au soir.

USAGE LXXII.

Sçachant la latitude du pays où l'on est, & le lieu du Soleil dans l'Ecliptique, trouver à quelle heure il atteindra un vertical proposé.

ON demande, par exemple, lorsque le Soleil est au premier point de l'Ecrevisse, à quelle heure de l'après-midy il atteindra le 37. vertical meridional occidental sur l'Horison de Paris.

Ayant mis le Pole de la Sphere à son élevation de 48. degrez 51. min. arrêtez le quart d'azimut sur le 37. degré de l'Horison, compté du point occidental de l'Equinoxe, allant vers Sud. Mettez le point de l'Ecliptique où est le Soleil sous le Meridien, & l'index du cercle horaire sur 12. heures ; puis tournant la Sphere jusqu'à ce que le lieu du Soleil ait atteint ledit 37. vertical, vous verrez que ce sera environ à 1. h. 57′. 22″. après-midy. Mais lorsque le Soleil sera aux points équinoxiaux, il n'atteindra ce même vertical qu'un peu avant trois heures ; & enfin lorsqu'il sera au commencement des Signes du Sagittaire ou du Verseau, il n'atteindra ce même vertical que fort peu avant quatre heures aprèsmidy, c'est-à-dire à 3. heures 52′. 24″. enfin le Soleil se couchera dans l'intersection du vertical à l'Horison, à 4. h. 2′. 44″. de sorte que si ce vertical est supposé être au mur sur lequel soit décrit un Cadran, c'est à cette heure-là que le Soleil se couchant sur ce plan, il cessera de l'éclairer.

C'est pourquoi un Cadran vertical déclinant du Septentrion à l'Occident de 37. deg. peut marquer depuis deux heures après-midy jusqu'au soir, lorsque le Soleil décrit le Tropique d'Eté, au lieu qu'il ne peut marquer avant trois heures pendant les Equinoxes, & fort peu avant quatre heures, lorsque le Soleil est dans le Sagittaire ou le Verseau.

Mais un vertical déclinant du Midy à l'Occident de 37. deg. commencera de marquer depuis environ huit heures du matin, lorsque le Soleil sera dans les Signes du Sagittaire ou du Verseau, au lieu qu'il ne marquera point avant neuf heures au tems des Equinoxes, & ne commencera point de marquer avant dix heures, lorsque le Soleil sera au Tropique d'Eté.

La raison de ceci se tire des interſections d'un même vertical par differens Cercles horaires, & des differentes hauteurs du Soleil sur l'Horison en un même Cercle horaire.

USAGE LXXIII.

Sçachant la latitude du pays où l'on est, & l'heure précise qu'un mur bien à plomb commence ou finit d'être éclairé du Soleil à certain jour de l'année, trouver la déclinaison dudit mur.

CEtte proposition est la converse de la precedente. On suppose, par exemple, que le Soleil étant en l'un des points équinoxiaux, un mur commence d'être éclairé à trois heures après-midy, à la latitude de 48. deg. 51. min. on demande quelle est la déclinaison dudit mur.

Ayant élevé le Pole de la Sphere de 48. deg. 51. min. mettez le lieu du Soleil sous le Meridien, & l'index du cercle horaire sur 12. heures, tournez ensuite la Sphere jusqu'à ce que l'index marque trois heures, & disposez le quart d'azimut en sorte qu'il convienne avec le lieu du Soleil en l'Ecliptique, vous verrez que le Soleil est dans le 37. Azimut ou vertical en la partie meridionale occidentale; & de là vous concluerez que ce vertical est parallele au mur proposé, & par conséquent que la déclinaison de ce mur est de 37. degrez du Septentrion vers l'Occident, en comptant ladite déclinaison depuis le premier vertical, qui coupe l'Horison aux points du lever & du coucher des Equinoxes.

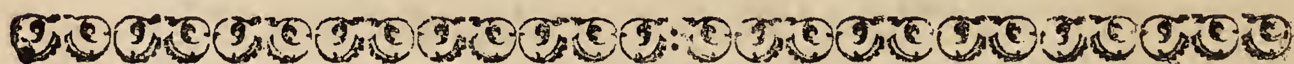
Si le même jour à trois heures après-midy on s'apperçoit que le Soleil cesse d'éclairer un mur, après l'avoir éclairé tout le matin, on conclura que ce mur decline pareillement de 37. deg. du Midy vers l'Orient.

On peut aussi trouver la déclinaison d'un mur, sans sçavoir

l'heure, pourvû que l'on connoisse par observation ou autrement la hauteur du Soleil sur l'Horison.

Supposons, par exemple, que le Soleil étant au commencement du Signe de la Vierge, soit élevé après midy sur l'Horison de Paris de 45. deg. 8. min. qui est la hauteur du Soleil qui convient à 2. heures: mais on suppose l'heure n'être point connuë & que pour lors il commence d'éclairer un plan vertical. Tournez le point de l'Ecliptique, qui marque le lieu du Soleil dans la partie meridionale occidentale, conjointement avec le quart de vertical, jusqu'à ce que son 45. degré 18. min. de hauteur convienne & & corresponde au lieu du Soleil; examinez ensuite sur le bord de l'Horison le degré que joint ledit vertical, & vous trouverez 46. deg. 1. min. pour l'azimut du Soleil compté du vrai point d'Occident, qui feront connoître que le plan vertical propose décline de 46. deg. 1. min. du Septentrion à l'Occident.

Que si le Soleil se trouvant au même point de l'Ecliptique, & à même hauteur sur l'Horison de Paris, cesse après midy d'éclairer un mur, la déclinaison dudit mur sera pareillement de 46. deg. du Midy vers Orient, c'est-à-dire l'opposé du précedent.



CHAPITRE IV.

Des Usages qui regardent la Geographie.

USAGE LXXIV.

Trouver la longitude & la latitude d'une Ville.

Soit proposé Paris pour exemple, dont on veut sçavoir la longitude & la latitude.

Ayant un Globe terrestre mettez cette Ville sous le Meridien, & regardez quel degré de l'Equateur est au-dessous, vous trouverez que c'est le 23. deg. 30. min. sur les anciens Globes; mais sur les nouveaux faits suivant les Observations de Monsieur de la Hire, vous trouverez 20. degrez 30. minutes, & suivant les plus nouvelles Cartes 20. degrez.

Comptez ensuite les degrez du Meridien depuis l'Equateur jusqu'au lieu où Paris se trouve, & vous en trouverez près de 49. qui marquent que cette Ville est éloignée de l'Equateur d'environ 49. deg. ce qui fait sa latitude.

USAGE LXXV.

Elever le Pole du Globe terrestre selon la latitude d'un lieu.

CEt Usage se pratique comme le deuxiéme, c'est pourquoi on y peut avoir recours.

REMARQUE.

Par ce moyen on pourra mettre tout lieu de la Terre proposé, au Zenit du Globe en élevant le Pole selon la latitude du même lieu.

USAGE LXXVI.

Connoître la distance d'un lieu à un autre.

IL faut mettre les deux pointes d'un compas sur les lieux des deux Villes, & porter sur l'Equateur l'intervale qu'il y aura entre les deux pointes, en mettant l'une d'icelles sur le point de section du premier Meridien & de l'Equateur où est le Point de l'Equinoxe d'Aries, & l'autre sur la circonference de l'Equateur: puis multipliant le nombre de degrez qu'il y a entre les deux pointes par 25. qui est la quantité de lieuës communes que contient un degré de l'Equateur ou du Meridien, on aura le nombre de lieuës de la distance qui est entre les Villes proposées.

Ainsi on trouvera que la distance de Paris à Constantiuople est de 20. deg. de l'Equateur, qui font 500. lieuës communes de France, & celle de Paris à Hispaham Capitale de la Perse, de 43. deg., c'est-à-dire de 1075. lieuës communes.

Autrement. On détachera le vertical du Zenit, afin de le poser sur les deux Villes, en mettant le bout où l'on commence le compte des degrez sur l'une des Villes, & faisant passer la circonference graduée du même vertical, sur l'autre Ville, le nombre de degrez qu'il y aura dans l'intervale des deux Villes, donnera leur distance en degrez, que l'on réduira en lieuës comme ci-dessus.

USAGE LXXVII.

Trouver la difference des longitudes des lieux.

SOit proposé à trouver la difference des longitudes de Paris & de Jerusalem.

Prenez la longitude de Paris & celle de Jerusalem par l'Usage 74. ôtez celle de Paris de celle de Jerusalem, qui est la plus grande, étant plus orientale, le reste sera la difference de leur longitude, & ainsi des autres.

USAGE LXXVIII.

Trouver la difference des latitudes des lieux.

SI on veut sçavoir la difference de la latitude de la Ville de Paris à celle de Constantinople, il faut prendre la latitude de Paris, que l'on trouvera de 49. deg. ou environ, & celle de Constantinople de 41. par l'Usage 74. Otant donc la moindre latitude de la plus grande, restera 8. degrez de difference de latitudes des deux Villes proposées.

USAGE LXXIX.

Trouver tous les lieux situez sous un même Meridien, ou qui ont une même longitude, & qui marque midy en même temps.

SOit proposé à sçavoir tous les lieux qui sont sous le Meridien de Paris; après avoir mis Paris sous le Meridien, il n'y aura plus qu'à considerer toutes les autres Villes qui se rencontrent sous le Meridien, lesquels seront en même Meridien que Paris, & auront la même longitude.

USAGE LXXX.

Trouver tous les lieux situez sous un même parallele, ou qui ont la même latitude.

SI on tourne le Globe du côté d'Orient ou d'Occident, & que l'on remarque toutes les Villes qui passent, par exemple, sur le 49. deg. on verra toutes celles qui ont la même latitude que Paris, qui est au 49. deg. ou environ de latitude.

USAGE LXXXI.

Trouver combien d'heures un lieu a plûtôt ou plus tard midy qu'un autre.

ON veut sçavoir, par exemple, de combien d'heures la Ville de Jerusalem a plûtôt midy que celle de Paris.

Il faut trouver la difference de longitude des deux Villes proposées par l'Usage 74. laquelle est d'environ 37. degrez; reduisant ce nombre de degrez & minutes, en heures & minutes d'heure par le Précepte IV. On aura deux heures 28. minutes pour le nombre d'heures & minutes que Jerusalem a plûtôt midy que Paris, étant plus orientale.

De même on trouvera que la Ville de Lisbone en Portugal a midy plus tard que Paris de 45′′. 50′′. d'heures, étant plus occidentale.

Autrement. On posera la Ville de Paris sous le Meridien du Globe, & le stile sur midy, puis on tournera le Globe du côté d'Occident jusqu'à ce que Jerusalem soit sous le Meridien, & le stile horaire montrera deux heures qui est le tems que Jerusalem a plûtôt midy que Paris.

Mais pour sçavoir de combien Lisbone a plus tard midy, il faut mettre cette Ville sous le Meridien, & le stile sur midy, & tourner le Globe vers Occident jusqu'à ce que Paris soit sous le Meridien, le stile marquera 45″. 50″. d'heures, qui est le temps que Lisbone a midy plus tard que Paris.

USAGE LXXXII.

Trouver de combien d'heures le plus long jour d'Eté d'une Ville est plus grand que celui d'une autre.

SOit proposé à trouver de combien d'heures le plus long jour d'Eté de la Ville de Stokolm, Capitale de Suede, est plus long pue celui de Paris.

Trouvez le plus long jour d'Eté de l'une & de l'autre Ville par la remarque de l'Usage 21. lequel sera à Paris de 16. heures & à Stokolm de 18. heures & un quart : donc le plus long jour d'Eté à Stokolm sera de deux heures & un quart plus long qu'à Paris ; ce qu'il falloit connoître.

USAGE LXXXIII.

Trouver en quel climat & parallele chaque Region est située.

POur ce faire, cherchez la longueur du plus long jour par la remarque de l'Usage XXI. après l'avoir trouvée, ôtez-en 12. heures, & doublez le reste pour avoir le nombre du Climat que vous souhaitez, lequel étant doublé, on aura le parallele requis.

Ainsi à Paris, où l'élevation du Pole est d'environ 49. deg. le plus long jour d'Eté y est de 16. heures, desquelles ôtant 12. heures, resteront 4. heures lesquelles étant doublées font 8. pour le nombre du Climat de cette Ville, ce qui fait connoître qu'elle est à la fin du huitiéme Climat, ou au commencement du neuviéme.

Si on double 8, on aura 16. ce qui fait voir que Paris est à la fin du seiziéme parallele, ou au commencement du dix-septiéme.

Autrement. On peut voir le nombre des Climats marquez sur les Meridiens des Spheres & des Globes. De sorte que pour avoir le Climat d'une Ville, il n'y a qu'à compter les degrez de sa la-

titude, & remarquer vis-à-vis du degré qui la termine quel est le nombre du Climat. Ainsi on verra qu'il y a huit Climats complets entre l'Equateur & le 49. deg. de latitude.

USAGE LXXXIV.

Trouver le plus long jour de l'année qui convient à un Climat donné.

SI le Climat donné est le 10. vous en prendrez la moitié qui est 5. que vous ajoûterez à 12. heures, pour avoir 17. heures qui marqueront quel est le plus long jour de la fin du dixiéme Climat, ou du commencement du onziéme, & ainsi des autres.

USAGE LXXXV.

Etant donné le plus long jour d'Eté de quelque lieu dans les Zones froides, trouver le Climat où il est situé.

SUpposons que le plus long jour d'Eté en quelque lieu des Zones froides soit de quatre mois: on demande en quel Climat ce plus long jour arrive.

Pour ce faire, il faut reduire les mois en jours, en les multipliant par 30. ce qui fera 120. jours; ensuite il faut diviser ces 120. jours par 15. qui est le nombre de jours que l'on attribuë à chacun des Climats des demi-mois, il viendra au quotient 8. qui sera le Climat auquel le plus long jour sera de 120. jours ou de quatre mois.

USAGE LXXXVI.

Trouver sous quel dégré de latitude est situé chaque Climat.

REmarquez par la converse de l'Usage LXXXI. la longueur du plus long jour qui convient au Climat proposé, ensuite mettez le premier point de Cancer sous le Meridien, & le stile horaire sur 12. heures, puis tournez le Globe du côté d'Occident jusqu'à ce que le stile ait parcouru les heures de la moitié du plus long jour; laissant le Globe affermi en cet état, vous éleverez ou abaisserez le Pole, en sorte que le premier point du Cancer parvienne dans l'Horison occidental, & vous compterez ensuite les degrez du Meridien compris depuis le Pole jusqu'à l'Horison, lesquels donneront la hauteur du Pole, ou la latitude du Climat proposé.

Ainsi sçachant le plus long jour du huitiéme Climat, qui est de seize heures, on trouvera par cette methode que la latitude qui convient à ce même Climat est d'environ 49. degrez.

USAGE LXXXVII.

Trouver l'étenduë des Climats.

CONnoiſſant par l'Uſage precedent les hauteurs du Pole qui conviennent à chaque Climat, on n'aura qu'à prendre leur difference, laquelle donnera en degrez l'étenduë de chaque Climat, & ſi on multiplie ces degrez par 25. on aura en lieuës l'étenduë de chaque Climat; par ce moyen on trouvera que l'étenduë du ſeptiéme au huitiéme Climat eſt de 3. deg. 30. min. qui font 87. lieuës & demie.

USAGE LXXXVIII.

Connoître quels ſont les Antœciens, Periœciens & Antipodes d'un lieu donné.

POſons que Paris ſoit le lieu donné, il faudra le mettre au Zenit du Globe par la remarque de l'Uſage LXXV. Le Globe étant en cette diſpoſition, pour avoir les Antœciens, on compte ſur le Meridien 49. degrez depuis l'Equateur tirant vers le Midy; & voyant que ce compte ſe termine à un endroit du Globe où ſe trouve la Terre Auſtrale inconnuë, cela fait conclure que les Antœciens de Paris ſont dans la Terre Magellanique ou Auſtrale inconnuë.

Pour avoir les Periœciens, Paris étant poſé ſous le Meridien comme ci-deſſus, on poſera le ſtile ſur midy, puis on tournera le Globe de côté ou d'autre, juſqu'à ce que le ſtile horaire ſoit ſur les 12. heures de minuit, qui ſont au bas du cercle horaire, & remarquant le lieu qui eſt ſous le Meridien à l'endroit du Zenit on trouvera que c'eſt dans la Terre de Jeſſo que ſont les Periœciens de Paris.

Et pour trouver les Antipodes, le Globe demeurant dans la même diſpoſition des Periœciens de Paris, il faudra compter ſur le Meridien depuis l'Equateur vers le Midy 49. deg. de latitude meridionale, & on verra que le point de la Terre qui eſt ſous le 49. degré de latitude meridionale, eſt encore dans les Terres inconnuës Auſtrales comme les Antœciens.

Autrement. On verra le point de la Terre qui eſt ſous le Nadir du Globe, qui eſt le Zenit de nos Antipodes, & on y trouvera le même point marqué que ci-deſſus.

USAGE LXXXIX.

Trouver la situation de tous les lieux de la Terre à l'égard d'un lieu particulier.

AYant bien entendu ce qui a été dit au neuviéme Chapitre de la premiere partie du Livre de la Geographie touchant les Cercles de position & les Vents, il sera facile de pratiquer cet Usage. Pour cet effet, supposons Paris au Zenit du Globe, & voyons quelle est la disposition de tous les autres lieux de la Terre à son égard.

Pour en venir à la pratique, soit attaché le quart de cercle de position ou vertical, au Zenit du Globe, pour servir de cercle de position; ce qui étant fait, on le tournera vers quel côté on voudra, c'est-à-dire vers quelqu'un des Vents dont on a parlé, & qui sont marquez sur l'Horison du Globe, afin de connoître tous les lieux situez vers cette partie du Monde au regard de la Ville de Paris. Ainsi voulant sçavoir tous les lieux qui sont l'Orient de la même Ville, on tourne le quart de 90. à l'Est, en posant le bout d'en bas sur le point de l'Est, après quoi considerant les Regions qui sont coupées par la circonference de ce même quart de cercle on y trouve l'Allemagne, la Transilvanie, la Moldavie, la Bessarabie, la Natolie, le Diarbech, la Perse & la Ville de Matcarate en Arabie; après quoi on rencontre l'Ocean oriental, & les Isles Maldives vers l'Horison oriental.

Si on tourne le quart de cercle au Nord est, on trouvera au-dessous de sa circonference graduée la partie septentrional de l'Allemagne vers la mer Baltique, la Livonie, qui fait partie du Royaume de Suede; le milieu de la Moscovie & de la Tartarie, & une partie de la Chine, tirant vers l'Occident & le Midy.

Par ce même moyen on trouvera tous les autres lieux qui se rapportent aux autres parties où le cercle de position sera posé; on pourra voir aussi tous les lieux de la Terre qui sont dans l'Horison de Paris; & par le moyen des degrez qui sont marquez sur le même cercle de position, on connoîtra tous les lieux qui en sont également éloignez, en le tournant autour de l'Horison, & remarquant tous les lieux qui se rencontrent sous ledit cercle au même degré que l'on aura determiné.

Remarque.

Si on dispose le Globe selon les quatre point cardinaux, on verra de quels côté de l'Horison du Monde tombent les 32. Vents marquez

marquez sur l'Horison du Globe, & toutes les parties de la Terre que l'on voudra considerer.

USAGE XC.

Trouver l'heure qu'il est par tout le Monde à quelque heure donnée en quelque lieu.

SI on veut sçavoir quelle heure il est par tous les lieux de la terre que l'on voudra lorsqu'il est 8. heures du matin à Paris, après avoir posé Paris sous le Meridien & le stile horaire sur 8. heures avant midy ; si les lieux sont orientaux, on tournera le Globe du côté d'Occident ; & les faisant passer sous le Meridien l'un après l'autre, on verra l'heure que marque le stile à chacun d'eux en particulier, laquelle sera celle du lieu qui aura passé sous le Meridien.

Pratiquant cet Usage de la sorte, on trouvera que quand il est 8. heures du matin à Paris, il est près de neuf heures à Rome, environ dix heures & un quart à Constantinople, dix heures & demie au Caire, plus de midy un quart à Hispaham, plus de deux heures un quart à Delli, & cinq heures & un quart du soir à Pekin, & ainsi des autres.

Mais si les lieux sont occidentaux, après avoir mis Paris sous le meridien, il faut ensuite poser le stile horaire sur huit heures du soir, & tourner le Globe à l'Orient, en faisant passer chaque Ville l'une après l'autre sous le meridien, & remarquant l'heure du stile horaire. Par ce moyen on trouvera que quand il est la même heure, à sçavoir huit heures du matin à Paris, il n'est que sept heures du matin à Lisbone, environ six heures trois quarts au Cap-Verd, deux heures un quart après minuit à Kebec, & minuit dans la Ville de Mexique, & ainsi des autres. Si on tournoit encore le Globe jusqu'à Santa-Fé, Ville du nouveau Mexique, il y seroit onze heures & demie du soir précedent. Le Globe étant ainsi disposé & placé sur la meridiene du Monde, le Soleil luisant éclairera les mêmes parties qu'il éclaire sur la Terre. Cet Usage est un des plus curieux de la Geographie.

USAGE XCI.

Trouver le Meridien particulier où il est telle heure qu'on demandera.

ON propose de trouver le Meridien ou la longitude des lieux où il est sept heures & demie du soir, quand il est onze heures du matin à Constantinople.

Il faut mettre Constantinople sous le Meridien, & le stile sur 11. heures du matin, puis tourner le Globe vers Occident jusqu'à ce que le stile horaire soit sur sept heures & demie du soir, & on trouvera le 186. deg. 30. min. de l'Equateur sous le Meridien, qui sera le degré de longitude requis à trouver, & sous lequel se trouvent à peu près la partie orientale du Japon, les Isles des Larrons & le Pays de Carpentairie, ausquels lieux il est sept heures & demie du soir quand il en est onze du matin à Constantinople.

Si les sept heures 30. min. avoient été données le matin, on auroit tourné le Globe du côté de l'Orient jusqu'à ce que le stile eût été arrêté à sept heures & demie du matin, & alors on auroit trouvé sous le meridien le cinquiéme degré de l'Equateur pour le Meridien requis, sous lequel il est sept heures & demie du matin quand il en est 11. à Constantinople.

USAGE XCII.

Trouver l'heure qu'il est au lieu où l'on est lorsqu'il est quelque heure proposée en un lieu donné.

QUand il est neuf heures du matin à Hispaham, on demande quelle heure il est à Lisbone.

Mettez Hispaham sous le Meridien, & le stile sur neuf heures du matin, puis tournez le Globe vers Orient jusqu'à ce que la Ville de Lisbone soit sous le Meridien, & pour lors le stile horaire marquera qu'il est quatre heures & 55. min. à Lisbone quand il est neuf heures du matin à Hispaham.

Si les neuf heures eussent été données après midy, il auroit fallu mettre Hispaham sous le Meridien comme cy-devant & le stile sur neuf heures du soir, & tourner le Globe du même côté d'Orient, afin de l'arrêter après avoir posé Lisbone sous le Meridien, & le stile horaire marqueroit qu'il est quatre heures & 55. min. après midy à Lisbone quand il est neuf heures du soir à Hispaham, & ainsi des autres.

USAGE XCIII.

Trouver le point du Globe où le Soleil envoye ses rayons perpendiculaires à quelque heure donnée en un lieu proposé.

SI Paris est le lieu proposé, vous le mettrez sous le Meridien & le stile sur l'heure proposée du matin ou du soir & après avoir trouvé la déclinaison du Soleil par l'Usage 5. vous tournerez le Globe jusqu'à ce que le stile soit sur midi, puis comptant

sur le Meridien les degrez de la declinaison septentrionale ou meridionale, selon son espece, vous remarquerez à la fin du compte le point du Globe qui sera sous le Meridien, & ce point-là sera précisément le lieu de la superficie de la Terre où le Soleil envoye ses rayons perpendiculairement.

Exemple. Si on veut sçavoir le point de la surface de la Terre, qui reçoit perpendiculairement les rayons du Soleil, lorsqu'il est au 13. degré de la Vierge à 9. heures du matin à Paris; après avoir posé cette Ville sous le Meridien, & le stile sur 9. heures du matin, on tournera le Globe jusqu'à ce que le stile soit sur midy; puis ayant trouvé la déclinaison du Soleil correspondante au 13. degré de la Vierge de sept degrez septentrionale, & l'ayant comptée sur le Meridien, on trouve que le point où elle se termine est deux degrez au dessus de la Ville d'Aden dans la Presqu'Isle de Zanguebar en Afrique. Si l'heure eût été donnée après-midy, on auroit mis le stile horaire sur neuf heures du soir, après avoir mis Paris sous le Meridien, & on auroit continué l'operation comme ci-dessus.

Autrement. Cherchez le parallele que le Soleil décrit ce jour-là; cherchez aussi le Meridien dans lequel il se rencontre à l'heure proposée, le concours de ce Meridien & de ce parallele est le point du Globe proposé à trouver.

USAGE XCIV.

Trouver le jour & l'heure au lieu où l'on est lorsque le Soleil envoye ses rayons perpendiculairement sur un endroit marqué dans la Zone torride.

SOit proposé à trouver à Paris le jour & l'heure qu'il est dans le tems que le Soleil darde ses rayons sur la Ville de Goa de la presqu'Isle orientale de l'Inde.

Pour cet effet on mettra Goa sous le Meridien, où l'on verra qu'elle est à quinze degrez de latitude qu'il faut prendre pour la declinaison septentrionale du Soleil, à laquelle répondent le dixiéme degré du Taureau & le vingtiéme du Lion, qui sont les lieux du Soleil aux 28. Avril & 10. Aoust par l'Usage 4. On mettra aussi le stile horaire sur midy, & on tournera le Globe vers Orient jusqu'à ce que Paris soit sous le Meridien, & l'heure du stile montrera 5. heures. 37. min. de sorte que le 28. Avril & le 10. d'Aoust, au même temps qu'il est 5. heures 37'. du matin à Paris, il est midy à Goa, & le Soleil est au Zenit de cette Ville.

USAGE XCV.

Trouver tous les lieux de la Terre où quelque jour de l'année dure tant d'heures que l'on voudra, qui soient moins de 24. heures.

ON propose de trouver tous les lieux, c'est-à-dire de trouver le parallele de latitude où le jour dure dix heures le douziéme de Fevrier.

Trouvez le lieu du Soleil au 12. de Fevrier par l'Usage 3. qui sera le 23. degré du Verseau. Posez ensuite ce 23. d'Aquarius sous le Meridien, & le stile sur midy; puis tournez le Globe du côté d'Occident jusqu'à ce que le stile soit sur cinq heures du soir, qui est l'heure du coucher du Soleil, la longueur du jour étant de dix heures par la supposition; ce qui étant fait, on haussera ou baissera le pole en tournant le meridien, jusqu'à ce que le lieu du Soleil soit dans l'Horison occidental; & l'on trouvera que dans la supposition faite de la longueur du jour de dix heures, le pole se trouve élevé de 42. deg. de sorte que tous les lieux qui seront au 42. degré de latitude, auront le jour long de dix heures le douziéme de Février, comme il étoit proposé.

USAGE XCVI.

Trouver les lieux de la Terre où le plus long jour est d'un certain nombre d'heures ou de jours donné.

CHerchez par l'Usage 84. ou 85. quel est le Climat qui convient au nombre d'heures ou de jours du plus long jour donné; puis voyez par l'Usage 86. quel parallele de latitude répond au Climat donné; car tous les lieux qui seront sous ce même parallele, seront ceux que l'on cherche.

USAGE XCVII.

Trouver tous les lieux de la terre qui voyent lever & coucher le Soleil lorsqu'il se leve en quelque lieu particulier, ou à quelque heure donnée du même lieu.

PAr l'Usage 93. trouvez le point de la Terre où le Soleil envoye ses rayons perpendiculaires à l'heure de son lever, ou à quelqu'autre heure donnée du jour proposé, mettez ce point au Zenit du Globe par la remarque de l'Usage 75. En cette disposition, l'Horison sera le bord de l'Hemisphere éclairé; c'est pourquoi regardant les lieux de la Terre qui sont dans l'Horison occidental, vous y verrez tous les lieux où le Soleil se leve. Et si

vous regardez dans l'Horiſon oriental, vous y verrez tous ceux où il ſe couche ; en regardant tout l'Hemiſphere ſuperieur, on y verra toutes les Nations que le Soleil éclaire en même tems, & qui joüiſſent de la clarté du jour. Enfin ſi vous tournez le Globe, vous remarquerez que tous les Pays qui ſont entre le Pole élevé & l'Horiſon, ne deſcendent point au-deſſous du même Horiſon, & ne voyent point coucher le Soleil, leur plus long jour d'Eté étant de pluſieurs jours de ſuite ; & au contraire, ceux qui ſont autour du Pole abaiſſé ne pouvant point monter ſur l'Horiſon, auront une nuit ſans jour.

USAGE XCVIII.

Trouver tous les lieux de la terre qui ont midy lorſque le Soleil ſe leve, ou à quelque autre heure du jour.

TRouvez par l'Uſage précedent tous les lieux de la Terre où le Soleil ſe leve, en même temps qu'il ſe leve en quelque lieu particulier, ou à quelque autre heure du jour donnée ; ce qui étant fait, ſi vous regardez ſous le Meridien, vous y verrez tous les lieux de la terre qui ont midy en même temps.

USAGE XCIX.

Trouver tous les Pays où le Soleil a la même hauteur obſervée en quelque lieu & à quelque heure donnée.

ON a obſervé à Paris l'onziéme Aouſt à 8. heures 15. min. du matin le Soleil élevé de 34. deg. 30. min. au-deſſus de l'Horiſon ; on veut ſçavoir quels ſont tous les lieux de la Terre qui voyent le Soleil en cette même hauteur.

Il faut premierement trouver par l'Uſage 93. le point de la Terre où le Soleil eſt perpendicuraire à l'heure donnée de 8. heures & un quart, & l'on trouvera que ce point eſt la Ville d'Aden Port d'Arabie. Si on ne trouve point de Ville, ou d'autre lieu remarquable, on fera une marque ſur le Globe, qui repréſentera le point de la Terre où le Soleil eſt au Zenit ; puis l'on mettra l'une des pointes d'un compas ſur Aden, ou ſur le point qui marque le lieu du Soleil, & l'autre ſur le point de la Ville de Paris;la pointe qui eſt ſur Aden demeurant fixe, on fera tourner l'autre laquelle paſſera allant de Paris vers le Midy par Toulouſe, Oran, Saint-George de la Mine en Guinée, & Achem dans l'Iſle de Sumatra, & vers le Septentrion par Amſterdam, &c. leſquels auront la même hauteur du Soleil qu'à Paris à l'heure donnée.

Autrement. Si on ne veut pas ſe ſervir du compas, qui eſt

la maniere la plus juste pour la pratique de ces sortes d'Usages, on mettra Aden sous le Meridien au Zenit du Globe, & aprés y avoir attaché le vertical, on le fera tourner de côté & d'autre, observant tous les lieux qui passent sous le 34. deg. 30. min. de la hauteur du Soleil donnée ; car ce sont ceux-là qui ont le Soleil élevé de la même hauteur qu'à Paris à la même heure.

USAGE C.

Trouver en quel jour & mois de l'année le Soleil se leve & se couche en deux Villes proposées en même tems.

IL faut poser les Villes en l'Horison occidental, si on veut avoir le tems du lever, ou dans l'Horison oriental, si on veut avoir celui du coucher ; ce qui se fait en haussant ou baissant le Meridien & le Pole, jusqu'à ce que les deux Villes soient dans l'Horison ; puis remarquer la hauteur du Pole, & la prenant pour la declinaison du Soleil septentrionale, chercher le jour du mois qui lui convient par l'Usage 7. Par ce moyen vous trouverez que le Soleil se couche au même tems à Paris & à Carthagene Ville de Murcie en Espagne, le neuviéme de May, & le premier d'Aoust.

Si on veut faire l'operation pour le lever, il faut élever le Pole Antarctique au dessus de l'Horison, afin de pouvoir mettre les deux Villes proposées dans l'Horison occidental, & l'on trouvera la même déclinaison que ci-dessus, mais meridionale ; ce qui fait que le Soleil se leve en même tems en ces deux lieux les 14. de Novembre & 30. de Janvier ; ou bien, sans élever le Pole Antarctique, on prendra la hauteur du Pole trouvée dans l'operation précedente pour la declinaison du Soleil meridionale, avec laquelle on aura les deux jours & les deux mois correspondans à cette même declinaison, lesquels marqueront le tems que le Soleil se leve en même moment aux deux Villes proposées, comme cy-dessus.

REMARQUE.

Si on avoit proposé les Villes de Rome & de Paris, on auroit vû qu'il est impossible que ces deux Villes voyent en même tems lever & coucher le Soleil, parce que la hauteur du Pole, à laquelle la déclinaison du Soleil doit être égale, auroit été trouvée plus grande que la plus grande declinaison du Soleil ; ce qui rend la proposition impossible à resoudre.

USAGE CI.

Trouver à quelle heure d'un lieu où l'on est, le Soleil se leve & se couche en un autre lieu, & combien de tems il se leve & se couche devant ou après qu'au lieu proposé.

LE Soleil étant supposé au premier point de Cancer, on demande quelle heure il sera à Paris quand il se levera & se couchera à Rome, & de combien d'heures auparavant il se levera & se couchera à Rome, avant que de se lever & de se coucher à Paris.

Il faut mettre le premier point de Cancer sous le Meridien au Zenit du Globe par la remarque de l'Usage 75. puis on trouvera l'heure du lever du Soleil étant au premier point de Cancer par l'Usage 20. qui sera 4. heures; & après avoir mis Rome dans l'Horison occidental pour l'operation du lever, & le stile sur quatre heures après midy, à cause de l'heure du lever du Soleil à quatre heures, on tournera le Globe jusqu'à ce que Paris soit parvenu à l'Horison occidental, & le stile montrera trois heures & demie, à sçavoir l'heure qu'il est à Paris quand le Soleil se leve à Rome, qui est une demi-heure avant que de se lever à Paris.

Pour l'operation du coucher, elle est toute semblable, excepté qu'il faut mettre Rome dans l'Horison oriental, & le stile horaire sur huit heures du matin, à cause que le Soleil se couche à huit heures, & faire tourner le Globe jusqu'à ce que Paris soit dans l'Horison; le stile horaire fera voir qu'il n'est que six heures 37. minutes à Paris, quand le Soleil se couche à Rome, & qu'il cesse d'être sur l'Hemisphere Romain une heure 23. min. avant de quitter celui de Paris; ce qui avoit été proposé à trouver.

USAGE CII.

Trouver quelle est la hauteur du Soleil en un lieu donné quand il est quelque heure donné en un autre.

PAr exemple soit proposé de trouver quelle est la hauteur du Soleil à Hispaham quand il est à Paris six heures du matin, le Soleil étant au premier point de Cancer.

Pour ce faire, il faut prendre la difference des longitudes de ces deux Villes par l'Usage 74. & la réduire en heures par le Précepte 4. ou bien on la trouvera par la seconde Methode de l'Usage 81. laquelle sera de 4. heures 22. min. Or comme Hispaham est plus oriental que Paris, on ajoûtera six heures, qui est l'heure

donné à Paris à cette même difference des Meridiens 4. heures 22. min. & on aura 10. heures 22. min. du matin, qui est l'heure qu'il est à Hispaham quand il est six heures du matin à Paris. Posant ensuite Hispaham sous le Meridien, on trouvera sa latitude de 34. deg. suivant laquelle on élevera le Pole au-dessus de l'Horison ; & à cette élevation avec le lieu du Soleil au premier point de Cancer, & l'heure connuë de 10. heures 22. min. du matin, on trouvera par l'Usage 29. que le Soleil est élevé de 67. degrez sur l'Horison d'Hispaham, quand il est six heures du matin à Paris ; ce qu'il falloit trouver.

USAGE CIII.

Trouver de combien de degrez plusieurs lieux sont élevez au-dessus de notre Hemisphere.

Soit proposé à trouver la hauteur des Villes principales qui sont dans l'Hemisphere superieur, dont Paris est le pole, le supposant au Zenit du Globe.

Il faut faire passer la circonference du vertical sur toutes les autres Villes de l'Hemisphere, & voir à quels degrez de hauteur du vertical elles répondent ; ainsi on trouvera qu'ayant posé la Ville de Paris au Zenit du Globe, celle de Rome sera élevée de 78. deg. 30. min. celle du Caire de 55. deg. celle d'Hispaham de 41. deg. 30. min. & celle de Pekin de 10. deg.

Par même moyen on sçaura combien elles sont éloignées du Zenit ou distantes de Paris, en prenant le complément de ces hauteurs ; ce qui se fait en ôtant de 90. deg. les hauteurs ci-dessus trouvées,

USAGE CIV.

Connoître la juste route qu'il faut tenir pour aller d'un lieu à un autre.

Cet usage est fort aisé à pratiquer, puis qu'il n'y a qu'à mettre le lieu d'où l'on part au Zenit, & y attacher le vertical, ensuite le tourner jusqu'à ce que sa circonference soit posée sur le lieu où l'on veut aller ; ce qui étant fait, il ne reste plus qu'à considerer tous les lieux qui sont sous le vertical, lesquels seront dans le chemin droit qui conduit au lieu proposé.

En voyageant de cette maniere on décrit l'arc d'un grand Cercle.

USAGE CV.

Trouver tous les lieux de la Terre également distans d'un lieu particulier.

SOit proposé à trouver, par exemple, tous les lieux qui peuvent être également éloignez de Paris.

Pour cet effet il n'y a qu'à mettre Paris au Zenit du Globe, & y attacher le vertical. Il faut ensuite le tourner pour remarquer tous les lieux qui se rencontrent sous le même degré déterminé du vertical, ainsi on verra que Tauris en Perse, & Medine en l'Arabie Heureuse. sont d'une égale distance de Paris, puisque le 49. deg. du vertical passe sur ces deux Villes, & qu'Hispaham & la Mecque en sont é galement distantes, & que le même vertical les rencontre toutes deux au 42. degré, & ainsi des autres.

USAGE CVI.

De la maniere de dresser un Theme celeste avec le Globe terrestre.

POUR LE 20. MARS 1729. A MIDY.

PRenez un Globe terrestre, dont vous mettrez le Pole à la hauteur de 49. degrez, qui est l'élevation du Pole de Paris. Mettez ensuite sous le Meridien le degré du Soleil, qui en cet exemple se trouve au premier d'Aries, ayant pris garde à quel point l'Horison coupe l'Equateur du côté de l'Occident, vous verrez qu'il le coupe le 10. d. partagez en trois les 90. deg. de l'Equateur compris entre l'Horison & le Meridien; ou comptez de ce point 10. trois fois 30. deg. faites passer par ces trois divisions de l'Equateur du côté d'Occident, le cercle de position ou quart de hauteur attaché aux Poles. Remarquez en quel point ce cercle fixé sur chaque division, coupera l'Ecliptique, & vous trouverez que le commencement de la 8. maison est au 21. deg. de ♓. celui de 9e. au 15. deg. ♈. & celui de la 10e. au 20. deg. du ♉. faites du côté de l'Orient la même chose que vous avez fait du côté de l'Occident, en passant le cercle de position dans ce côté, & vous trouverez que la 11e. maison est au 2. degré de ♋. celui de la 12. maison au 5. degré de ♌. celui de la premiere maison au 29. degre 15. min. dn ♌. celui de la 2e. maison au 21. degré de ♍. celui du 3. au 15. degré de ♎. celui de la 4e. au 20. deg. du ♏. celui de la 5e. au second deg. du ♐. celui de la 6e. au 5. degré de ♒. & celui de la 7e. au 29. deg. 15. m. du ♒.

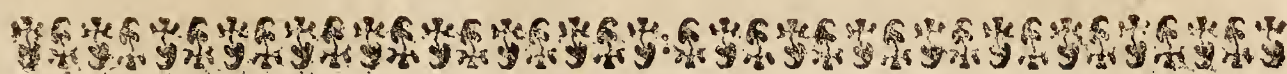
Les positions des signes étant trouvées, & les signes avec leurs

degrez, ayant été placez dans le Theme celeste, on mettra chaque Planete avec son lieu, ou sa longitude dedans la maison qui lui convient, à raison du Signe où elle se trouve, suivant les Tables ci-dessous; on pourra voir aussi dans la petite figure que j'ai fait graver au milieu de la Planche 9. des Aspectes des Planetes, le Theme celeste dressé pour ce même jour.

	Longitude.	Maison.	Signes.	Maison.	Signes.
Le Soleil ☉	0. d. 0′. ♈				
La Lune ☾	12. d. 12′ ♐	10.	♉ 20. deg.	4.	♏ 20. d.
Saturne ♄	3. d. 13′. ♓	11.	♋ 2. d.	5.	♑ 2. d.
Jupiter ♃	27. d. 12′ ♊	12.	♌ 5. d.	6.	♒ 5. d.
Mars ♂	5. d. 58′. ♈	1.	♌ 29. 15′.	7.	♒ 29. 15′.
Venus ♀	15. d. 3′. ♉	2.	♍ 21. d.	8.	♓ 21. d.
Mercure ☿	26. d. 25′. ♓ ℞	3.	♎ 15. d.	9.	♈ 15. d.

Ces Tables, comme on l'a dit, ne sont dressées que pour le 20. Mars à midi 1729. mais s'il étoit proposé de dresser un Theme celeste à une autre heure, comme à 6. heures du soir, il faudroit trouver le vrai lieu du Soleil, & des Planetes pour cette heure proposée, suivant ce qui est marqué dans les Ephemerides ou dans la connoissance des tems. De plus après avoir mis le degré du Signe dans le Meridien, il faudroit mettre l'éguille des heures sur 12. heures, tourner ensuite le Globe du côté de l'Occident, jusqu'à ce que cette éguille marquât l'heure proposée, qui est ici 6. heures du soir. Si l'heure proposée étoit le matin, il faudroit tourner le Globe vers l'Orient; alors on feroit les mêmes operations qu'on a fait ci-devant. S'il falloit dresser le Theme celeste pour un autre élevation du Pole que Paris, il faudroit faire toutes les réductions necessaires pour lesquelles on se servira des Ephemerides ou de la connoissance des tems, & faire attention à l'élevation du Pole du lieu, pour lequel on veut dresser l'horoscope: on pourra voir dans le premier Livre de cet Ouvrage ce que nous disons de la solidité de la science de l'Astrologie Judiciaire, en parlant des Aspectes des Planetes. Cet usage m'a été demandé par plusieurs personnes, on l'a trouve à peu près de même dans les Récreations Mathematiques.





CHAPITRE V.

SECTION I.

Des Usages de la Sphere de Copernic.

USAGE PREMIER.

Expliquer par le mouvement diurne de la Terre le mouvement apparent de toutes les Spheres celestes.

IL faut premierement orienter la Sphere artificielle, c'est-à-dire, la disposer de maniere que le Pole Arctique de l'Equateur soit tourné vers le pole Arctique de la Sphere celeste. Mais comme en cette Sphere le Pole Boreal de l'Ecliptique tend au Zenit, le Pole de l'Equateur, qui n'en est éloigné que de 23. degrez & demi, ne sera pas élevé comme il faudroit sur l'Horison de Paris. Disposez pareillement le petit globe terrestre, en sorte que son pole superieur tende vers le pole de l'Equateur, vous souvenant qu'il faut compter pour rien le diametre de l'orbe annuel : car quoiqu'il soit très-grand à notre égard, il n'a point de grandeur sensible comparé à l'immensité du Firmament. *Planche 45. Fig. 1.*

Ensuite choisissez un lieu particulier de la Terre, comme par exemple, la Ville de Paris, qu'on peut distinguer par une petite marque; placez-la sous le petit Meridien terrestre, arrêtez son Horison sur le 49. degré dudit Meridien compté depuis le Pole de la Terre; cela étant fait, supposons le Globe terrestre en tel endroit de son orbe annuel que l'on voudra, comme par exemple sous le colure des Solstices entre le Soleil & le premier point de Cancer, & la Ville de Paris dans l'Hemisphere éclairé sous le Meridien du jour; en cette situation le Soleil paroîtra au premier point de Capricorne, qui est la partie du Ciel opposée, & en même tems le plus élevé qu'il puisse être sur l'Horison de Paris de cette journée. Tellement que si on examine le rayon qui tend en ligne droite depuis le centre du Soleil jusqu'au centre de la Terre, on verra qu'il rencontre sa surface au Tropique de Capricorne, & qu'il coupe le Meridien de Paris en un point élevé sur son Horison de 17. deg. & demi, & qui par consequent sera éloigné de son Zenit de 72. deg. & demi, laquelle hauteur meridiene est la moindre de toutes celles de l'année. Ensuite si on tourne avec le doigt peu-à-peu vers l'Orient le Globe terrestre avec son Meridien

& son Horison autour de son axe, le laissant toûjours sous ledit colure, à mesure que la Ville de Paris tournera du Midy vers l'Orient, le Soleil lui paroîtra tourner vers l'Occident, & s'abaisser peu-à-peu vers son Horison, jusqu'à ce qu'enfin le rayon du Soleil semble raser le bord occidental dudit Horison; & puis elle le perdra de vûë, auquel tems elle commencera d'entrer dans l'Hemisphere privé de la lumiere du Soleil. Que si pour lors l'air est serain, elle verra les Etoiles du Firmament & les Planetes qui se trouveront sur cet Hemisphere, dont les unes lui paroîtront se coucher, à sçavoir celles qui sont vers l'Occident, mais moins occidentales que le Soleil, parce que continuant sa route d'Orient vers le Meridien de la nuit, la Ville de Paris les perdra de vûë; & d'autres au contraire lui paroîtront se lever, & ensuite peu-à-peu s'élever sur son Horison à mesure qu'elle tournera vers la partie du Ciel où elles sont.

Ayant ainsi parcouru toute l'Hemisphere de la nuit, ladite Ville se trouvera dans la partie occidentale, d'où elle commencera de revoir le Soleil, qui lui paroîtra raser la partie orientale de son Horison, & ensuite s'élever peu-à-peu sur ledit Horison, à mesure que la Ville de Paris s'approchera du Meridien du jour.

Ainsi la Terre ayant achevé sa révolution autour de son axe en 24. heures d'Occident par le Midy vers Orient, & ses Habitans n'ayant point senti ce mouvement, parce qu'il est très-égal & uniforme, ils le rejettent sur le Soleil & sur tous les corps celestes qui les environnent, & qui leur paroissent avoir fait cette révolution du sens contraire; c'est-à-dire, d'Orient par le Midy vers Occident, à peu près de la même façon que ceux qui navigent sur une eau bien calme, ne sentant pas le mouvement de leur batteau, s'imaginent être en repos, & croyent que les maisons, les arbres & tout ce qu'ils voyent sur le rivage, se meuvent du sens opposé.

Les apparences sont à peu près les memes en tous les autres points de l'orbe annuel où la Terre se peut trouver, sinon qu'il y aura quelques differences dans les hauteurs meridienes, dans la longueur des jours & des nuits, & dans les amplitudes orientales & occidentales, d'où s'ensuit la difference des saisons; ce que nous allons expliquer dans l'Usage suivant.

USAGE II.

Expliquer par le mouvement annuel de la Terre le changement des Saisons & l'apparence du mouvement annuel du Soleil.

PEndant chaque révolution journaliere de la Terre autour de son centre, ce même centre avance environ d'un degré dans son orbe annuel autour du Soleil, suivant l'ordre des Signes du Zodiaque ; mais cela se fait de maniere que son axe demeure toûjours sensiblement parallele à lui-même & à celui de l'Equateur celeste, c'est-à-dire que ses extrêmitez, qui sont les Poles de la Terre, semblent toûjours tendre vers les mêmes parties du Ciel; ce qui fait que le rayon perpendiculaire qui tend en ligne droite du centre du Soleil au centre de la Terre, rencontre successivement tous les paralleles qui sont entre les deux Tropiques ; ce que nous allons rendre sensible par quelques exemples.

Mettez la Terre entre le Soleil & le premier point de Capricorne, le Soleil paroîtra au point du Ciel opposé, qui est le commencement de Cancer, & le rayon qui part de son centre rencontrera perpendiculairement la surface de la Terre au Tropique de Cancer, qu'il semblera décrire ce jour-là pendant le mouvement journalier de la Terre, laquelle est pour lors dans sa plus grande déclinaison septentrionale ; d'où s'ensuit que les peuples qui habitent autour de ce Tropique ont à midy de cette journée le Soleil à leur Zenit; tous ceux qui habitent la Zone temperée septentrionale ont pour lors le commencement de leur Eté, puisque le Soleil approche ce jour-là le plus près qu'il se peut de leur Zenit. Ils auront aussi leur plus grand jour & leur plus courte nuit de toute l'année. Ainsi la Ville de Paris, qui est située sur un parallele de ladite Zone temperée à 25. deg. & demi du Tropique de Cancer, aura ce jour à midy le rayon du centre du Soleil éloigné de son Zenit de 25. degrez & demi, & par consequent élevé de 64. degrez & demi sur son Horison, qui est sa plus grande hauteur meridiene de toute l'année ; elle aura en même tems son plus grand jour & sa plus courte nuit, comme il est aisé de le voir en faisant servir l'Horison de cercle du jour. Pour cet effet, éloignez ledit Horison de 90. degrez du lieu de la Terre où tombe le rayon perpendiculaire qui part du centre du Soleil, ce cercle en cette situation distingue l'Hemisphere éclairé de celui qui ne l'est pas, & divise en deux parties, les plus inégales qu'elles puissent être, tous les paralleles diurnes de la Terre excepté l'Equateur. Le Cercle polaire Arctique est tout entier dans l'Hemisphere : éclairé le polaire Antarctique tout entier dans l'autre Hemisphere : ce qui

fait connoître premierement que pour les peuples qui habitent autour de l'Equateur, ce jour-là, comme tous les autres de l'année, est composé de douze heures de jour & de douze heures de nuit; que les habitans du Cercle polaire Arctique ont pour lors un jour de 24. heures continuelles sans nuit; que ceux au contraire qui habitent autour du Cercle polaire Antarctique, ont pour lors une nuit de 24. heures; que les peuples qui habitent entre l'Equateur & lesdits Cercles polaires ont des jours & des nuits d'autant plus inégales, à proportion qu'ils sont éloignez de l'Equateur. Et comme en cette position de la Terre les arcs diurnes des paralleles qui sont entre l'Equateur & le polaire Arctique sont plus grands que les arcs nocturnes, & que même ils sont les plus grands qu'ils puissent être, cela fait voir que les habitans de ces Pays-là ont pour lors les plus longs jours & les plus courtes nuits de toute l'année. Mais comme les arcs diurnes entre l'Equateur & le polaire Antarctique sont plus petits que les arcs nocturnes, & même les plus petits qu'ils puissent être, il s'ensuit que les habitans de ces Pays-là ont pour lors les plus courts jours & les plus longues nuits de l'année. Enfin examinant particulierement le parallele où est située la Ville de Paris, on verra que son arc diurne est double de l'arc nocturne, ce qui fait connoître que le jour y est de 16. heures, & la nuit de 8. heures.

L'amplitude orientale & occidentale sera pour lors la plus grande qu'elle puisse être dans la partie septentrionale de l'Horison. Si on veut la connoître pour le parallele de Paris, remettez l'Horison en sa premiere situation, c'est-à-dire à 49. degrez du Pole, ou 41. depuis l'Equateur, & comptez les degrez de l'Horison compris entre la section de l'Equateur, & le point où ledit Horison est coupé par le parallele que le Soleil paroît décrire ce jour-là.

Tournez ensuite le Globe terrestre autour du Soleil selon la suite des Signes, & l'arrêtez par exemple vis-à-vis le premier degré des Poissons, le Soleil paroîtra au point du Ciel opposé, qui est le premier degré de la Vierge, & le rayon perpendiculaire de son centre rencontrera le parallele de la Terre, qui fait à peu prés le milieu entre le Tropique de Cancer & l'Equateur; c'est pourquoi les peuples qui habitent autour de ce parallele, auront à midy de ce jour le Soleil à leur Zenit, & les habitans de la Zone temperée septentrionale auront pour lors à midy le Soleil moins élevé sur leur Horison que dans la situation precedente, parce que le rayon de son centre est plus éloigné de leur Zenit. Les amplitudes orientales & occcidentales seront moindres, & la declinaison de la Terre ne sera que d'environ 11. degrez & demi. Car cette decli-

naiſon eſt égale à l'angle que feroit au centre de la Terre le rayon perpendiculaire du Soleil avec le demi-diametre de l'Equateur.

Si vous placez l'Horiſon en ſorte qu'il ſerve de cercle du jour, il coupera tous les paralleles entre les deux Tropiques en parties inégales; mais moins inégales que lorſque la Terre étoit au ſuſdit Tropique; c'eſt pourquoi il y aura moins de difference entre les jours & les nuits, & ſous le parallele de Paris le jour ne ſera plus que de 14. heures, & la nuit de 10.

Faites encore tourner la Terre autour du Soleil, & l'arrêtez vis-à-vis le premier point d'Aries, le Soleil paroîtra au premier point de Libra, & le rayon perpendiculaire qui part de ſon centre, rencontrera l'Equateur terreſtre, & coupera ſon axe à angles droite; c'eſt pourquoi la Terre n'aura point de declinaiſon; les peuples qui habitent autour de l'Equateur, auront ce jour-là à midy le Soleil à leur Zenit; & comme Paris eſt éloigné de l'Equateur de 49. degrez, le Soleil paroîtra éloigné de ſon Zenit de 49. degrez, & par conſequent élevé de 41. ſur ſon Horiſon. Il n'y aura point ce jour-là d'amplitude orientale ni occidentale, puiſque le Soleil paroîtra ſe lever & ſe coucher aux deux points de ſection de l'Equateur & de l'Horiſon.

Placez l'Horiſon de maniere qu'il ſerve de cercle du jour, il paſſera par les deux poles de la Terre, & coupera en deux parties égales tous les paralleles; c'eſt pourquoi les Peuples qui habitent entre les deux Cercles polaires, c'eſt-à-dire tous les habitans de la Zone torride & des deux temperées, auront équinoxe, ou bien 12. heures de jour & 12. heures de nuit.

Cet equinoxe s'appelle celui d'Automne, & les apparences ſe retrouveront à peu près les mêmes ſix mois après, lorſque la Terre ſera parvenuë à l'équinoxe du Printems.

Faites enfin tourner la Terre autour du Soleil juſqu'à ce qu'elle ſe trouve vis-à-vis le premier point de Cancer, où étant parvenuë, le Soleil paroîtra au premier point de Capricorne, ce qui fait le commencement de l'Hyver pour les Peuples qui habitent comme nous la partie ſeptentrionale de la Terre.

Pendant que la Terre a paſſé de l'Equinoxe d'Automne au Tropique d'Hyver, le rayon perpendiculaire du centre du Soleil a rencontré ſucceſſivement un de ſes paralleles, compris entre l'Equateur & ledit Tropique, & lorſqu'elle eſt parvenuë au commencement de Cancer, le Soleil paroît décrire le Tropique de Capricorne pendant le mouvement journalier de la Terre, & c'eſt-là ſa plus grande declinaiſon meridionale: tellement que les Peuples qui habitent autour de ce Tropique, ont pour lors à midy le Soleil à leur Zenit.

Placez ensuite l'Horison en sorte qu'il serve de cercle du jour, il divisera en deux inégalement tous les paralleles diurnes de la Terre, excepté l'Equateur, & même en parties les plus inégales qu'elles puissent être : le Cercle polaire Arctique sera tout entier dans l'Hemisphere de la nuit, & le polaire Antarctique tout entier dans l'Hemisphere du jour ; les arcs diurnes des paralleles qui sont dans la partie meridionale de la Terre, sont plus grands que les arcs nocturnes, & au contraire les arcs diurnes des paralleles qui sont dans la partie septentrionale de la Terre, sont plus petits que les arcs nocturnes ; c'est pourquoi ceux qui habitent autour du Cercle polaire Antarctique ont pour lors un jour de 24. heures sans nuit, & ceux qui habitent autour du polaire Arctique, ont une nuit de 24. heures : les habitans des paralleles entre l'Equateur & le Cercle polaire Antarctique ont leur plus longs jours & leurs plus courtes nuits de toute l'année, & ceux qui habitent comme nous entre l'Equateur & le Cercle polaire Arctique, ont leurs plus courts jours & leurs plus longues nuits de toute l'année : Et comme l'arc diurne du parallele où est la ville de Paris, est seulement la moitié de l'arc nocturne, il s'ensuit que pour lors le jour n'y est que de huit heures, & la nuit de 16. Le rayon perpendiculaire du centre du Soleil est le plus éloigné de son Zenit qu'il peut être ; à sçavoir de 72. deg. & demi ; c'est pourquoi sa hauteur meridiene de ce jour ne sera que de 17. deg. & demi. Son amplitude orientale & occidentale sera aussi la plus grande qu'elle puisse être dans la partie meridionale de l'Horison.

On peut aussi facilement voir avec cette Sphere pourquoi dans les Zones froides il y a plusieurs jours de suite sans nuits, en élevant l'Horison comme il convient pour ces Peuples, & pourquoi sous les Poles il y a un jour & une nuit de six mois, puisque l'Equateur sert d'Horison à ceux qui habitent les Poles, & que le Soleil correspond à la partie septentrionale pendant six mois, & à la partie meridionale pendant les six autres mois.

Ces deux mouvemens de la Terre d'Occident en Orient, sçavoir celui par lequel sa surface fait en 24. heures une révolution autour de son axe, & le second par lequel son centre parcourt en un an l'Ecliptique de son orbe autour du Soleil, ressemblent assez aux mouvemens d'une roüe de chariot, dont la circonference fait plusieurs fois le tour de son essieu, pendant que son centre décrit sur la surface de la Terre une portion de cercle concentrique au Globle terrestre.

Toutes les irrégularitez que l'on remarque dans les mouvemens des

des Planetes, s'expliquent bien facilement avec la Sphere de Copernic; il n'y a qu'à y appliquer ce qui a été dit au Chapitre quatorziéme, section 4. du premier Livre.

USAGE III.

Expliquer par le mouvement de l'axe de la Terre l'apparence du mouvement des Etoiles fixes.

CE troisiéme mouvement de la Terre ne se fait pas du même sens que les deux autres, & ressemble à peu près à celui que fait une Toupie sur la fin de son mouvement; mais il est si lent, qu'il faut plusieurs siecles pour qu'il paroisse considerablement.

Il consiste dans une variation de l'axe du Globe terrestre, par laquelle ses Poles décrivent d'Orient par le Midy vers Occident un cercle autour des Poles de l'Ecliptique du Firmament en l'espace d'environ 25000. ans. Cela étant, ledit axe n'est pas toujours exactement parallele à lui-même; mais il change insensiblement sa situation, & fait toûjours un angle de 29. degrez & demi avec l'axe de l'Ecliptique.

Pour vous représenter ce mouvement, détournez contre l'ordre des signes l'axe du Globle terrestre, pur exemple, de 30. degrez, que vous compterez à la circonference d'un petit cercle qui est au haut de la Sphere, commençant au point qui joint le Pole de l'Equateur marqué au colure des solstices. Cela étant fait, le Pole Arctique de la Terre ne tendra plus au même point du Ciel où il tendoit auparavant, s'étant tourné vers un autre point plus occidental de 30. degrez à la circonference du petit cercle; & comme l'axe de la Terre fait partie de l'axe de l'Equateur celeste, les Poles apparens des Cieux doivent paroître avoir changé de place, & être pareillement devenus plus occidentaux, & par consequent les intersections de l'Ecliptique & de l'Equateur ne se feront plus aux mêmes points du Ciel qu'ils se faisoient il y a environ 2000. ans, mais en d'autres points qui vont contre l'ordre des Signes. Ainsi l'intersection de l'Equinoxe du Printems, qui autrefois se faisoit vis-à-vis la premiere Etoile du Belier du Firmament, se doit faire à présent vis-à-vis le commencement des Poissons, & comme le demi-colure des Equinoxes, qui passe par cette intersection, est le principe duquel on commence à compter la longitude des Astres, il s'ensuit que toutes les Etoiles du Firmament, quoi qu'immobiles, paroîtront s'être avancées selon l'ordre des Signes de 30. degrez, & par consequent elles auront 30. degrez de longitude plus qu'elles n'avoient autrefois; c'est aussi la raison pour-

quoi l'Etoile qui est à l'extremité de la queuë de la petite Ourse, que l'on appelle Etoile polaire, est présentement beaucoup plus voisine du Pole apparent qu'elle ne l'étoit autrefois, & à la suite des tems ce même Pole s'approchera d'autres Etoiles qui pourront à leur tour être appellées Polaires.

SECTION II.

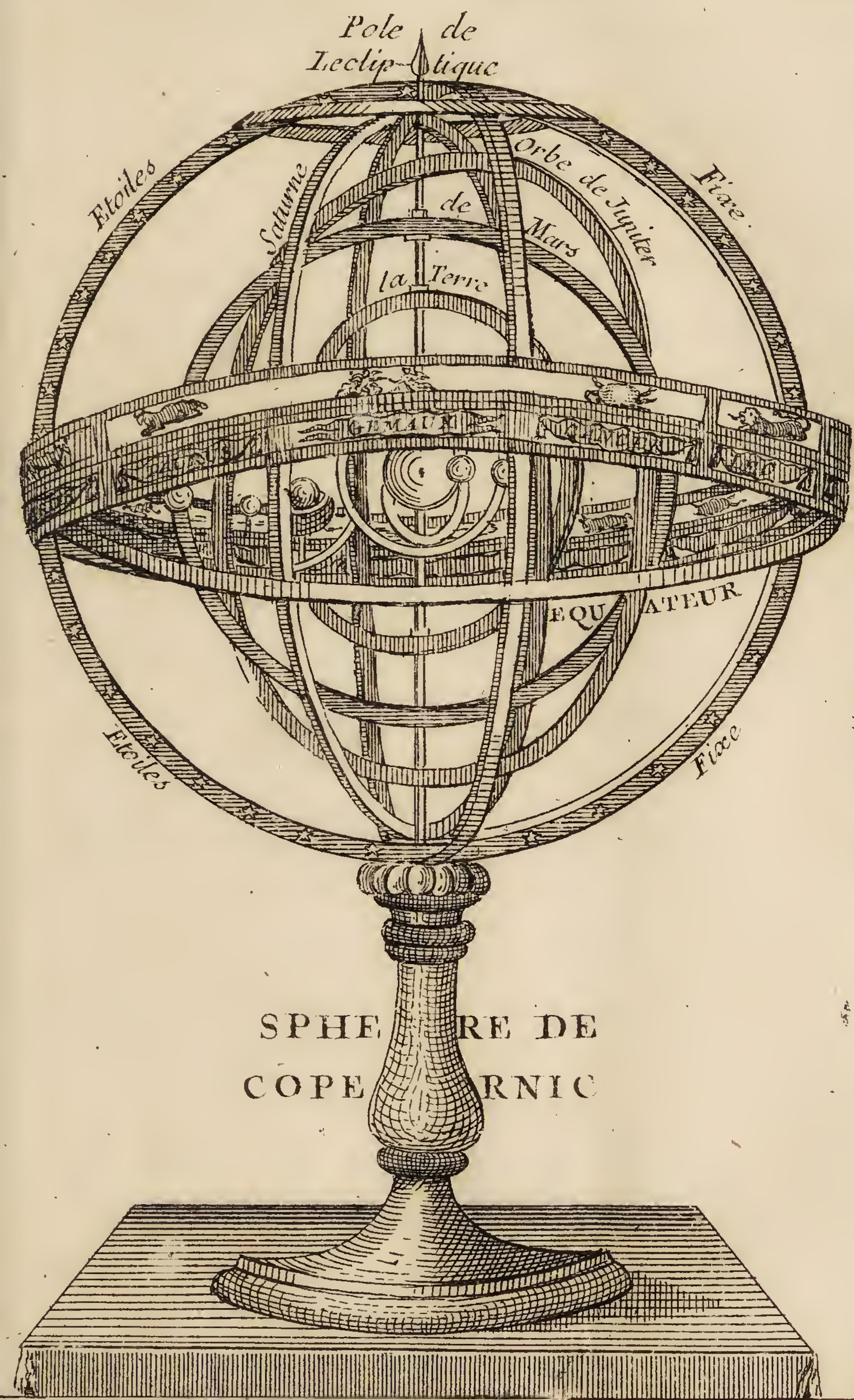
Description & usage du Globe Terrestre, monté suivant le Systême de Copernic.

LE Globe terrestre placé dans la Sphere du systême de Copernic, étant trop petit pour résoudre les problêmes d'Astronomie & de Geographie, & en expliquer les Usages; j'ai trouvé à propos d'en dresser un plus gros separé de la Sphere. Ce Globe est attaché au Meridien comme les autres, & tourne dans l'Horison qui sert aussi de cercle du jour. Le Soleil est supposé au Zenit du Globe, où est placé un vertical ou cercle de hauteur, les deux Poles de ce Globe doivent passer dans les entailles de l'Horison, de même que le Meridien, il faut aussi que le cercle horaire que l'on a coutume de placer sur le Meridien aux Globes & Spheres ordinaires, se place dans celui-ci sous le Meridien & au Pole meridional; on y ajuste aussi un index de laiton mince dont les extrêmitez de cet index étant placées sur le Meridien du lieu puissent marquer midi d'un côté & minuit de l'autre. *Planche 45. Fig. 2.*

Le Soleil est supposé au Zenit du Globe où est placé le vertical ou cercle de hauteur, pour servir aux differens usages; je vais seulement en expliquer trois, pour servir d'exemple; les autres se pratiqueront de la même maniere qu'aux Chapitres III. & IV.

USAGE I. *Placer le Globe, comme il est au tems des Equinoxes.*

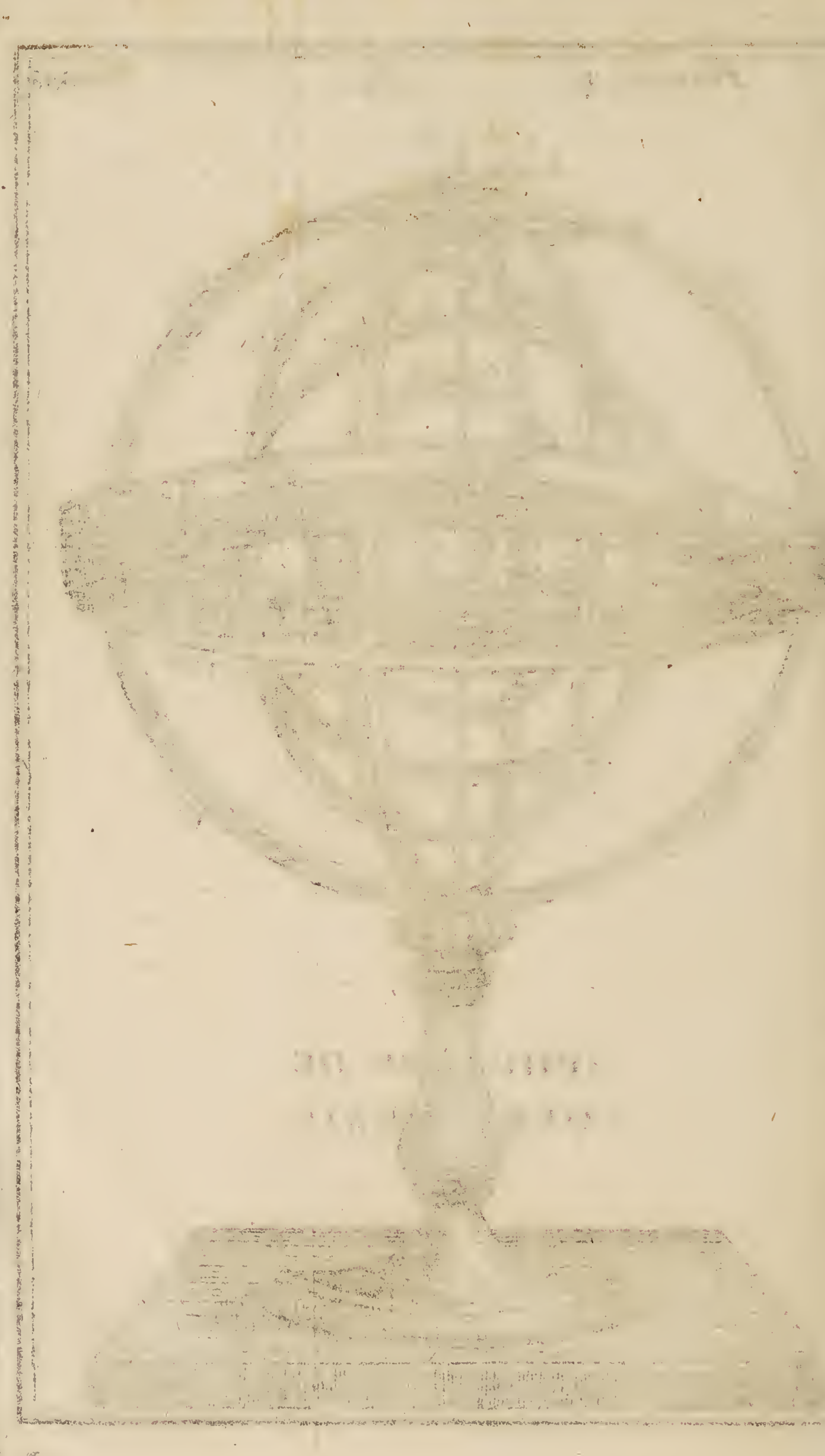
Il faut mettre les deux Poles de la Terre dans les entailles de l'Horison ou cercle du jour, & la coulisse du vertical qui represente le Soleil au Zenit du Globe; faites tourner la Terre autour de son axe d'Occident en Orient suivant l'hypotese de Copernic, vous verrez que pendant une révolution journaliere, la Terre presente son Equateur au rayon central du Soleil, lequel rencontrant perpendiculairement le milieu de l'axe de la Terre, semble décrire son Equateur; c'est pourquoi les Peuples qui habitent autour de l'Equateur de la Terre ont successivement chacun à leur tour le Soleil à leur Zenit à l'heure de midy, pendant une révolution de la Terre qui se fait en 24. heures; & comme dans cette situation



SPHERE DE COPERNIC



GLOBE TERESTRE
Monté selon Copernic.



l'Equateur & tous les paralleles sont coupez en parties égales par le cercle du jour ; cela fait connoître que tous les habitans de la Terre ont dans ce tems-là les jours égaux aux nuits ; & c'est ce que l'on nomme l'Equinoxe, qui arrive deux fois l'année, comme il a été expliqué ci-devant.

USAGE II. *Etant midy dans un lieu proposé, marquer tous les autres lieux de la Terre où il est jour, & les autres où il est nuit.*

Soit proposé la Ville de Paris, mettez-la sous le Meridien du Globe, on verra que tous les Pays de la Terre qui se trouvent dans l'Hemisphere superieur ont le jour, & tous ceux qui sont dans l'Hemisphere inferieur ont la nuit ; parce que l'Horison sépare toûjours la Terre en deux parties égales, celle qui est au-dessus est éclairée ; & celle qui est au-dessous est privée de lumiere.

USAGE III. *Un lieu de la Terre étant proposé, connoître de combien d'heure est son plus long jour de l'année, & la plus grande hauteur meridiene du Soleil sur son Horison.*

Si le lieu proposé est dans la partie septentrionale, comme par exemple, la Ville de Paris ; élevez sur l'Horison le Pole septentrional de la Terre de vingt-trois degrez vingt-neuf minutes ; de sorte que le Tropique de Cancer, soit sous le Zenit du Globe & sous le Soleil ; examinez ensuite le parallele de Paris ; vous verrez qu'en cette position de la Terre, son arc diurne est double de l'arc nocturne, & qu'il contient 240. degrez ; d'où s'ensuit que le plus grand jour de l'année est de 16. heures, & la plus courte nuit de 8. heures ; parce que 240. degrez divisez par 15. font 16. heures ; à l'égard de la plus grande hauteur meridiene du Soleil, comptez les degrez du Meridien compris entre le parallele de Paris & le Soleil qui est au Zenit du Globe ; vous trouverez 25. degrez 21. min. lesquels étant soustraits de 90. le reste 64. deg. 39. min. sera la plus grande hauteur meridiene du Soleil sur l'Horison de Paris, & ainsi des autres Usages ; comme il a été expliqué ci-devant dans les Usages du Globe Terrestre.

Table pour réduire le Tems en parties de l'Equateur.

He.	Deg.	Min. / Sec. / Tie.	D. M. / M. Se. / Se. Ti.	Min / Sec. / Tie.	D. M. / M. Sec. / Sec. Ti.
1	15	1	0 15	31	7 45
2	30	2	0 30	32	8 0
3	45	3	0 45	33	8 15
4	60	4	1 0	34	8 30
5	75	5	1 15	35	8 45
6	90	6	1 30	36	9 0
7	105	7	1 45	37	9 15
8	120	8	2 0	38	9 30
9	135	9	2 15	39	9 45
10	150	10	2 30	40	10 0
11	165	11	2 45	41	10 15
12	180	12	3 0	42	10 30
13	195	13	3 15	43	10 45
14	210	14	3 30	44	11 0
15	225	15	3 45	45	11 15
16	240	16	4 0	46	11 30
17	255	17	4 15	47	11 45
18	270	18	4 30	48	12 0
19	285	19	4 45	49	12 15
20	300	20	5 0	50	12 30
21	315	21	5 15	51	12 45
22	330	22	5 30	52	13 0
23	345	23	5 45	53	13 15
24	360	24	6 0	54	13 30
		25	6 15	55	13 45
		26	6 30	56	14 0
		27	6 45	57	14 15
		28	7 0	58	14 30
		29	7 15	59	14 45
		30	7 30	60	15 0

Table pour réduire les parties de l'Equateur en Tems.

Deg / Min / Sec.	H. M. / M. Se. / Se. Ti.	Deg. / Min / Sec.	H. M. / M. Se. / Se. Ti.	Deg	H. M.
1	0 4	31	2 4	70	4 40
2	0 8	32	2 8	80	5 20
3	0 12	33	2 12	90	6 0
4	0 16	34	2 16	100	6 40
5	0 20	35	2 20	110	7 20
6	0 24	36	2 24	120	8 0
7	0 28	37	2 28	130	8 40
8	0 32	38	2 32	140	9 20
9	0 36	39	2 36	150	10 0
10	0 40	40	2 40	160	10 40
11	0 44	41	2 44	170	11 20
12	0 48	42	2 48	180	12 0
13	0 52	43	2 52	190	12 40
14	0 56	44	2 56	200	13 20
15	1 0	45	3 0	210	14 0
16	1 4	46	3 4	220	14 40
17	1 8	47	3 8	230	15 20
18	1 12	48	3 12	240	16 0
19	1 16	49	3 16	250	16 40
20	1 20	50	3 20	260	17 20
21	1 24	51	3 24	270	18 0
22	1 28	52	3 28	280	18 40
23	1 32	53	3 32	290	19 20
24	1 36	54	3 36	300	20 0
25	1 40	55	3 40	310	20 40
26	1 44	56	3 44	320	21 20
27	1 48	57	3 48	330	22 0
28	1 52	58	3 52	340	22 40
29	1 56	59	3 56	350	23 20
30	2 0	60	4 0	360	24 0

Les Tables ci-dessus servent pour réduire le tems en degrez & minutes de l'Equateur, & les degrez & minutes de l'Equateur en tems. La premiere colonne contient les heures, & la seconde colonne, leur valeur en degrez; les deux autres colonnes contiennent les minutes, & à côté la valeur de ces minutes.

L'autre Table contient les degrez de l'Equateur, & à côté la valeur de ces degrez en tems; ce qui est facile à comprendre après ce que nous en avons dit au commencement de ce troisiéme Livre.

TABLE

TABLE ASTRONOMIQUE
SELON
LE SYSTEME DE COPERNIC,

TIRE'E DES OBSERVATIONS de Messieurs de l'Academie des Sciences, faites à l'Observatoire Royal de Paris.

Les années communes sont de 365 jours. Les mois communs de 30 jours. Les èpoques sont en 1700. Les lieuës sont de 25 au degré, ou de 2282 $\frac{2}{5}$ Toises de Paris.

PROPRIETE'S DU SOLEIL.

LE Soleil tourne sur lui-même en 25 jours $\frac{1}{2}$.

Il paroît de la Terre tourner en 27. j. 12 h. 20′.

Son Axe est incliné sur l'Ecliptique de la Terre de 7 deg. $\frac{1}{2}$.

Son Pole Boreal regarde le 8e deg. de ♓, & l'Austral le huitiéme deg. de ♍.

Son Diametre aparent dans l'Apogée est de 31′. 38″.

Son Diametre aparent dans le Perigée est de 32′. 44″.

Son Diametre aparent dans sa moyenne distance est de 32′. 11″.

Son Diametre réel vaut 286500 lieuës communes.

Son Rayon vaut 143250 lieuës communes.

Son Circuit vaut 900000 lieuës communes.

Sa Surface vaut 257850000000 lieuës quarrées.

Sa Solidité vaut 12312337500000000 lieuës cubiques.

Dans l'Apogée il est éloigné de la Terre de 11187 diametres terrestres, ou de 32050755 lieuës communes.

Dans son Perigée il en est éloigné de 10813 diametres terrestres. ou de 30979245 lieuës communes.

Dans ses moyennes Distances il en est éloigné de 11000 diametres terrestras, ou de 31515000 lieuës communes.

Il est plus près de la Terre en Hiver qu'en Eté de 374 diametres terrestres, ou de 1071510 lieuës communes.

Proprietez communes aux six Planettes.	*Mercure* ☿.	*Venus* ♀.
Elle tourne autour du Soleil en	2 mois 28 jours	7 mois 14 jo. 7 h.
Son Orbe fait avec l'Ecliptique un angle de	6 degrés.	3^{d}. 30'.
Son Nœud ascendant est au	14^{d}. 47'. de ♉.	13^{d}. 47'. de ♊.
Il fait un degré selon la suite des Signes en	45 ans.	76 ans.
L'Aphelie est au	19^{d}. 30'. de ♐.	3^{d}. 29'. de ♒.
L'Aphelie fait un degré selon la suite des Signes en	40 ans.	46 ans.
L'Axe de son Orbe est divisé par le Soleil dans le rapport de	14 à 17.	27 à 29.
L'Axe de son Orbe vaut de diametres terrestres	8514.	15906.
Son rayon vaut de diametres terrestres	4257.	7953.
Son circuit vaut de diametres terrestres	26742.	49960.
L'Excentricité vaut de diametres terrestres	880.	55.
Sa moyene Distance au Soleil est à celle de la Terre au Soleil comme	4 à 11, ou 39 à 100	8 à 11, ou 72 à 100
Elle est éloignée du Soleil dans l'Aphelie en diametres terrestres	5137.	8008.
Elle est éloignée du Soleil dans son Perihelie en diametres terrestres	3377.	7898.
Son Apogée d'Aphelie, la Terre étant en sa moyene distance, vaut de diametres terrestres	16137.	19008.
Son Perigée de Perihelie, la Terre étant en sa moyene distance, vaut de diametres terrestres	7623.	3102.
Sa moyene Distance à la Terre en diametres terrestres.	11880.	11053.
Son plus petit diametre aparent vaut	8''	22''.
Son plus grand vaut	16''.	73''.
Son moyen vaut	12''.	42''.
Son Diametre réel vaut de lieuës comunes	1187.	2820.
Son Rayon vaut de lieuës comunes	593. $\frac{1}{2}$.	1410.
Son Circuit vaut de lieuës comunes	3730.	8858.
Sa Surface vaut de lieuës quarées	4427510.	24979560.
Sa Solidité vaut de lieuës cubiques	875909061. $\frac{2}{5}$.	11740393200.
Elle tourne sur elle-même en	*inconu.*	24 h. (*soupçon.*)
Son Axe est incliné à son Orbite de	*inconu.*	*inconu.*
Son Diametre est à celui de la Terre come	41 à 100.	98 à 100.
Sa surface est à celle de la Terre come	168 à 1000.	960 à 1000.
Sa Solidité est à celle de la Terre come	689. à 10000.	9412 à 10000.
Un Degré de grand Cercle vaut de lieuës comunes	. . . . .	. . .

La Terre ♁.	*Mars* ♂.	*Jupiter* ♃.	*Saturne* ♄.
365 j. 5 h. 48'. 52''.	1 an. 10 m. 21 j. 18 h.	11 ans 10 m. 16 j.	29 ans 5 m. 5 j. 13 h.
0	1d. 50'.	1d. 20'.	2d. 30'. 50''.
0	17 d. 13'. de ♉.	16d. 22'. de ♋.	21d. 37'. de ♋.
0	90 ans.	100 ans.	68 ans.
7d. 26'. de ♑,	0d. 31'. de ♌.	8d. 9'. 51''. de ♎.	29d. 15'. de ♐.
58 ans.	54 ans.	76 ans.	32 ans.
49 à 50	9 à 11.	10 à 11.	8 à 9.
22000.	33528.	114400	209836
11000.	16764.	57200.	104918
69102.	105310.	359330	659094
187.	1551.	2750.	6017.
1 à 1.	3 à 2, ou 152 à 100.	57 à 11, ou 520 à 100.	19 à 2, ou 955 à 100.
11187.	18315.	59950.	110935
10813.	15213.	54450.	98901.
0	29315.	70950.	121935
0.	4213.	43450.	87901.
0.	16750.	57500.	105000
0.	4''.	31''.	17''.
0.	26''.	50''.	24''.
0	14''.	40''.	21''.
2865.	1551.	29689.	28501.
1432. $\frac{1}{2}$.	775. $\frac{1}{2}$.	14844. $\frac{1}{2}$.	14250. $\frac{1}{6}$.
9000.	4871.	93252.	89525.
25785000.	7554921.	2768558628.	2551552025.
12312337500.	1952947078. $\frac{1}{6}$.	136992895.17782.	12120297377420 $\frac{1}{6}$.
23 h. 56'. 3''. 27'''.	24 h. 40'.	9 h. 56'.	10 h. (*soupçon*)
23d. 29'.	0.	0	32d. (*soupçon.*)
1 à 1.	54 à 100.	1036 à 100.	995 à 100.
1 à 1.	291 à 1000.	107329 à 1000	99062 à 1000.
1 à 1.	1574 à 10000.	11119346 à 10000.	9850748 à 10000.
25, ou 57060 toises	.	.	.

Satellites de Jupiter.

LE premier tourne autour de Jupiter en 1 jour 18. heures 28′. 36″.
Il est distant du centre de Jupiter de 2 diametres 5 sixiémes de Jupiter.
Le second en 3 j. 13 h. 17′. 54″.
Distant de 4 diamet. & demi.
Le troisiéme en 7 j. 3 h. 59′. 40″.
Distant de 7 diam. un sixiéme.
Le quatriéme, en 16 j. 18. h. 5′. 6″.
Distant de 12 diamet. deux tiers.

Satellites de Saturne.

LE premier tourne autour de Saturne en 1 j. 21 h. 18′. 31″.
Il est distant du centre de Saturne des 39 quarantiémes du diam. de Saturne.
Le second en 2 j. 17 h. 41′. 27″.
Distant d'un diametre un quart.
Le troisiéme en 4 j. 13 h. 47′. 16″.
Distant d'un diametre trois quarts.
Le quatriéme en 15 j. 22 h. 41′. 11″.
Distant de 4. diametres.
Le cinquiéme en 79 j. 7. h. 53′. 57″.
Distant de 12 diametres.

Anneau ou Anses de Saturne.

LE rayon du corps de Saturne est au petit rayon de son An. cõe 29 à 45.
Il est au grand rayon de l'Anneau comme 29. à 63.
Il est à la largeur de l'An. cõe 29 à 18.
Le grand diametre de l'Anneau vaut 61916 lieuës.
Le petit diam. de l'Ann. en vaut 44224.
Le grand circuit vaut 181979 lieuës.
Le petit circuit en vaut 138914.
Le grand diam. aparent vaut 46″. dans sa moyenne distance : Et le petit diam. apar. vaut 33″. dans sa moyenne dist.
L'An. coupe l'orbe de Saturne dans une droite qui tend au 20 de ♐ & de ♊.
L'An. fait avec l'orbe un angle de 33d $\frac{1}{2}$.
Le plan de l'Anneau coupe l'Ecliptique. par une droite qui passe par le 21d. 30′. de ♍ & de ♓.
L'Ann. est incliné à l'Eclipt. de 31 deg.
L'Orbe de Saturne fait avec l'Ecliptique un angle de 2 deg. 33 min. 30 sec.

Satellite de la Terre, ou la ☾.

ELle tourne autour de la Terre en 27 jours 7 heures 43 min. 6 sec.
Son Mois synodique est de 29 jours 12 heures 44 min. 3 sec.
Son Orbite est inclinée sur celle de la Terre de 5 deg. 1′.
Ses Nœuds retrogradent d'un tour en 18 ans 8 mois 19. jours 5 h.
Son Apogée se meut S. S. S. & fait un tour en 8 ans 10 mo. 11 j. 7 h. 40′.
Sa moindre excentricité est d'un 216 milliéme de diametre terrestre.
Sa plus grande est d'un 875 milliéme de diametre terrestre.
Sa plus grande distance à la Terre est de 30 diam. terrestres 15 seiziémes.
Sa moindre de 27 dia. terr. cinq 32mes.
Sa moyene de 29 diam. terrest. un 16me, ou de 83264 lieuës un 16me.
Sa moyene dist. à la Terre n'est qu'un 366me de celle du Soleil à la Terre.
Son moind. diam. apar. est de 29′. 39″.
Son plus grand de 33 min. 47 sec.
Son moyen de 31 min. 34 sec.
Son diam. réel est environ les 27 centiémes de celui de la Terre.
Il contient 774 lieuës communes.
Son rayon vaut 387 lieuës communes.
Son circuit vaut 2431 lieuës communes.
Sa surface 1881594 lieuës quarées.
Sa solidité 242725629 lieuës cubiques.
Sa surface est à celle de la Terre cõe 72 à 1000. Et sa solidité cõe 197 à 10000.
L'Année commune Lunaire est de 354 jours 8 heures 48 min. 38 sec.
L'Epacte des années communes est de 10 jours 15 heures 11 min. 22 sec.
L'Epacte des années Bissextiles est de 11 jours 15 heures 11 min. 22 se.
La distance du centre de son orbe à chacun des foyers, est au grand rayon, comme 100000 à 4344.
Le rayon de l'orbe de la Lune étant 100000, sa moindre excentricité sera de 4332 parties. Et la plus grande sera sera de 6678 parties.

SECTION III.

SECTION III.

Des observations des Taches du Soleil.

POur ſatisfaire la curioſité de quelques perſonnes, j'ai fait graver la figure du Soleil avec les taches qui paroiſſent de tems en tems ſur ſon diſque; je vais en donner la deſcription tirée des obſervations de Meſſieurs de l'Académie Royale des Sciences, & décrite par feu M. Caſſini ſur celles qui parurent en l'année 1672. & qui ſont celles dont les obſervations ont été les plus ſuivies. Il dit que le 18. Octobre vers les ſept heures du matin, M. Romer voulant prendre des hauteurs du Soleil avec un quart de cercle à lunete, il apperçut une groſſe tache qui étoit un peu avancée ſur la partie orientale du diſque du Soleil, il prit auſſi-tôt une lunette de vingt pieds, avec laquelle il découvrit que cette tache étoit de figure triangulaire, qu'il y avoit alentour un petit nuage brun, dans lequel elle étoit enfermée; il apperçut en même tems cinq autres petites taches, qui étoient aſſez proche de la groſſe, ſçavoir une au-deſſus, & quatre à droite, outre une ſixiéme plus éloignée auſſi à droite, ce qui paroiſſoit ainſi au travers de la lunette, qui renverſoit les objets.

Il s'appliqua enſuite à déterminer la ſituation du milieu de la plus groſſe tache à l'égard des Parties du monde; & il obſerva qu'à 7. heures 40. min. elle étoit dans un parallele de l'Equateur plus meridional de 9. minutes & 5. ſecondes que celui du centre du Soleil, & qu'à l'égard du même cercle horaire, le bord occidental du Soleil la précédoit d'une minute 33. ſecondes & demie de tems, le diſque entier employant alors 2. minutes & 12. ſecondes à paſſer le même cercle horaire. Il remarqua auſſi que tout le nuage qui enveloppoit la groſſe tache paſſoit en 3. ſecondes de tems.

Le 19. & les autres jours ſuivans, il continua les obſervations, & il remarqua de jour en jour pluſieurs changemens conſiderables, non ſeulement dans la groſſe tache, mais encore dans celle d'alentour, dont quelques-unes d'abord ſe diſſiperent. Celles qui étoient reſtées ſe trouverent tous les jours avoir changé de ſituation, & enfin toutes les petites diſparurent, de telle ſorte qu'il ne reſta plus que la groſſe, qui demeurant toûjours dans le nuage dont elle étoit enveloppée, vint à s'étrecir fort ſenſiblement vers la fin; non pas qu'en effet elle diminuât à proportion, mais parce qu'elle ſuivoit la convexité du Globe du Soleil, & qu'étant plate, elle ſe preſentoit de profil aux yeux, ce qui la faiſoit paroître plus étroite.

Le mauvais tems empêcha de la suivre plus avant que le 26. mais M. Cassini qui étoit alors en Provence, la vit encore le 27 à midy lorsqu'elle touchoit le bord occidental du Soleil ; & ses observations se sont trouvées conformes à celles de Paris.

Or d'autant que l'étrecissement de la tache pendant les derniers jours n'avoit été qu'apparent, & qu'en effet elle étoit encore très-grande, cela fit juger qu'elle pourroit durer assez pour se faire voir encore une fois au bord oriental du Soleil, après avoir achevé le tour entier ; & comme l'on sçavoit à peu près le tems auquel cela devoit arriver, Messieurs Picart & Romer ne manquerent pas de se tenir prêts pour cette observation.

Le 9. Novembre elle ne parut point à cause des nuages ; mais le 12. au matin ces Messieurs la découvrirent, & trouverent qu'elle étoit déja avancée d'environ la vingt-sixiéme partie du diametre du Soleil. Elle leur parut ce jour-là à peu près de la figure d'une fourmy ; le 13. elle étoit partagée en deux, & le 14. on apperçut un nuage à l'entour, au bord duquel il parut une troisiéme tache plus petite que les deux autres. Le mauvais tems ayant interrompu leurs observations, ils ne purent revoir le Soleil que le 18. au matin, ils découvrirent un petit point noir qui étoit resté, & qui n'étoit encore gueres avancé au-delà du milieu du Soleil. Ils suivirent cette derniere tache de jour en jour ; & enfin le 22. lorsqu'il falloit du moins une lunete de 6. pieds pour la voir, & qu'elle étoit fort proche du bord occidental du Soleil, puisqu'elle n'en étoit éloignée que de 8. secondes, l'apparence en étoit si foible qu'on fut obligé de recevoir l'image du Soleil dans un lieu obscur au travers de la lunete de 6. pieds.

La tache ayant duré long-tems, a donné lieu de déterminer assez exactement le tems de son entiere revolution à notre égard, qui s'est trouvée de 27. jours 10. heures & demi ; & déduisant ensuite le retardement que le mouvement annuel devoit avoir causé à cette revolution, l'on a conclu que la periode du mouvement des taches, & par consequent celle du Soleil autour de son centre est en soi de 27. jours & demi, quoiqu'elle souffre divers retardemens apparens en differens tems de l'année, suivant l'inégalité du mouvement annuel.

Si les taches du Soleil tournoient sur un axe qui fût perpendiculaire à l'Ecliptique, elles nous paroîtroient toujours suivre des lignes droites paralleles à l'Ecliptique ; mais parce que cet axe est incliné vers un certaine partie du monde à laquelle il demeure pointé, & que cependant a causé du mouvement annuel, il se trouve tantôt tourné vers nous, & tantôt panché de côté, en sor-

te qu'à notre égard il va changeant continuellement de position, de-là vient qu'en divers tems de l'année les taches du Soleil nous paroissent tenir des routes fort differentes, & qu'à proportion de ces changemens une même tâche venant à traverser une seconde fois le disque du Soleil, ne reprend pas les mêmes traces qu'auparavant.

La tache dont il a été parlé jusques ici, a toûjours été dans un parallele du Soleil, qui declinoit de 15. degrez vers le Pole meridional; & cependant elle a paru tenir deux chemins assez écartez l'un de l'autre, quoiqu'inclinez à-peu-près de la même maniere. La ligne de son premier passage a été un peu courbe, mais celle du second est devenuë sur la fin exactement droite; d'où s'ensuit que les deux Poles du mouvement étoient alors dans les bords du disque visible du Soleil, le Pole meridional étant à droite, & le septentrional à gauche, au contraire de ce qui est representé dans la figure qui est renversée. *Planche 46.*

Au reste, toutes les observations ont concouru à déterminer que la partie boreale de l'axe du Soleil est inclinée de sept degrez vers le commencement du signe des Poissons. Cette détermination est assez conforme à ce que l'on a tenu jusqu'ici; l'on ne s'arrête pas à en déduire les consequences, M. Cassini les a expliquées clairement dans une Theorie qu'il inventa au sujet des Observations faites en l'année 1671. La methode qu'il donne a cela de particulier, qu'elle ôte les embarras causez par le mouvement annuel; & pour cet effet, il réduit les observations à ce qui auroit dû paroître, si durant tout le tems qu'une tache est à passer d'un bord à l'autre du Soleil, l'œil & le Soleil étoient demeurez immobiles à une distance immense l'un de l'autre, & dans la même ligne d'opposition où ils étoient lorsque la tache a paru dans son cours visible.

Monsieur Hart-Socker aussi de l'Academie des Sciences, dit dans son Traité d'Essai de Dioptrique imprimé en 1694. qu'il y a 50. ou 60. ans qu'on n'observoit presque jamais le Soleil sans y trouver quelques taches, c'est-à-dire quelques corps opaques, qui flottant sur sa surface, nous déroboient une partie de sa lumiere; mais à present elles sont devenuës si rares, qu'il se passe quelquefois deux ou trois ans, sans qu'il en paroisse aucune.

Ce que l'on observe de plus remarquable touchant ces taches, est qu'elles ne gardent aucune figure particuliere; que la plûpart se trouvent entourées d'une Atmosphere en forme de nuage ou de fumée, où elles se font voir à-peu-près comme on voit le noyau dans une Comete; qu'il semble qu'elles flottent sur la surface du

Soleil, comme on voit flotter l'écume sur quelque liqueur qui commence à boüillir; qu'elles employent pour aller d'un bord à l'autre la moitié du tems qu'elles employent pour faire une révolution entiere; & qu'elles paroissent & disparoissent en très-peu de tems, & enfin qu'à l'endroit du Soleil où son feu a gagné & consumé quelque tache, il paroît une lumiere plus vive & plus éclatante que celle que l'on observe dans le reste de sa surface, en sorte qu'il semble qu'une flamme extraordinairement claire ait succedé à sa place, comme il arrive quand on a jetté quelque matiere combustible dans le feu.

Il dit que ces observations nous peuvent mener aux conjectures suivantes; sçavoir, que le Soleil n'est qu'un très-grand amas du premier Element ou d'un feu presque semblable à celui que nous voyons ici-bas; que ce feu a continuellement besoin de nourriture, qu'il prend sans cesse de l'air qui l'environne, & qui est peut-être rempli de matiere combustible, de même que celui que nous respirons; que toute la surface du Soleil est toûjours entourée d'une espece de fumée assez legere qui s'éloigne continuellement de son centre, par la même raison que la fumée de notre feu s'éloigne du centre de la Terre.

On se sert aussi des taches du Soleil, pour observer les Eclipses, en remarquant précisément l'heure, la min. & seconde de l'arrivée de l'ombre aux taches, comme 1e. 2e. &c.

SECTION IV.

De la construction d'un Globe celeste dont l'usage est perpetuel.

COmme le Firmament paroît se mouvoir autour des Poles de l'Ecliptique, la latitude des Etoiles est invariable, puisque leur mouvemement se fait sans s'approchet ni reculer de l'Ecliptique; mais leur longitude paroît changer selon l'ordre des Signes d'un deg. en 70. ans, ou d'environ 51. secondes par an; & cela se fait également pour toutes les Etoiles fixes. Il n'en est pas de même de leurs déclinaisons & ascensions droites, car elles changent differemment, selon leurs differentes situations dans le Ciel; quelquefois elles augmentent, d'autres fois elles diminuent à raison de l'obliquité que fait l'Ecliptique avec l'Equateur.

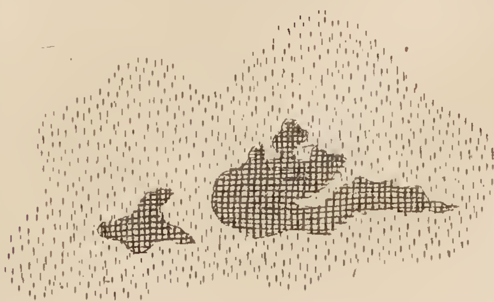
Ces changemens sont cause que les anciens Globes ne marquent plus exactement le vrai lieu des Etoiles dans le Ciel, & que de tems en tems il en faut refaire de nouveaux: car un Globe celeste, où les constellations ont été placées comme elles l'étoient au tems de sa construction, ne represente plus dans la suite leurs po-

Figure du Soleil avec ses taches.

Figures des taches qui paroissent de tems en tems sur le disque du Soleil, celles cy dessous ont Etez observée en 1672. avec des Lunetes de 6. et 20. pieds de long.



18. Octobre



20. Octobre



25. Octobre



12. Novembre



14. Novemb.



26. Octob.



13. Novemb.

fitions veritables, à moins qu'on ne les imagine changées, ainsi qu'elles le doivent être suivant le tems écoulé.

On peut cependant faire des Globes celestes dont l'usage soit perpetuel. Le premier que j'ai fait étoit pour Monsieur Cassini de l'Academie Royale des Sciences, qui m'en avoit fourni l'idée. Il est construit de cette maniere. Le Globe où sont representées les constellations, est renfermé dans une espece de cage composée des principaux Cercles de la Sphere, sçavoir des deux Colures de l'Equinoxial, de l'Ecliptique, des deux Tropiques & des deux Polaires. Tous ces Cercles sont de fil de métal ajustez & attachez ensemble de maniere qu'ils composent une Sphere qui joint & embrasse immediatement le Globe, qui doit tourner dans la Shere exterieure, & cette Sphere est attachée au Meridien par les poles de son Equateur, de sorte que ce Globe peut tourner & sur l'axe de l'Equateur, comme font tous les autres, & sur celui de l'Ecliptique. C'est en cela que consiste la singularité de sa construction. On trace sur le Globe autour du Pole de son Ecliptique un cercle de 23. deg. & demi de rayon, que le Pole de l'Equateur doit décrire en 25200. ans; & quand pour une certaine Epoque on a placé le pole de l'Equateur sur ce Cercle au point qu'il faut, on l'y arrête fixement, & le Globe ne tourne plus que sur l'axe de l'Equateur pour les operations ordinaires. Alors on peut voir avec plaisir, & d'un seul coup d'œil quel étoit le Ciel de nos ayeux, & quel sera celui de la posterité.

SECTION V.

Trouver l'heure de la nuit par l'Etoile Polaire, & par quelques-unes des Etoiles fixes qui sont ici autour du Pole.

J'Ai dressé un petit Planisphere celeste que j'ai fait graver où les principales Etoiles qui sont autour du Pole Arctique sont placées avec les Constellations : on connoît facilement l'Etoile Polaire par le moyen du grand Chariot qui est la grande Ourse ; car si on imagine qu'il y ait une ligne droite menée par les deux Etoiles du devant de la grande Ourse, ou par les deux rouës du derriere du Chariot qui sont les mêmes, elle passera fort près de l'Etoile polaire. Ces Etoiles sont de la seconde grandeur, aussi-bien que la Polaire.

Ayant reconnu dans le Ciel l'Etoile Polaire, on observera le moment auquel quelqu'une des Etoiles marquées dans la Planche 47. se rencontre à plomb au-dessous de l'Etoile Polaire. Pour determiner cette ligne à plomb on se sert d'un fil où l'on a attaché un corps pesant, ou de l'encoigneure de quelque mur que l'on

ſçait être perpendiculaire ; car lorſque l'Etoile Polaire & l'Etoile que l'on obſerve ſeront coupées par ce fil, ou par le mur, elles ſeront à Plomb. Si l'on ajoûte donc à l'heure du paſſage du premier point d'Aries ou du Belier par le Meridien pour le jour & pour l'heure de l'obſervation priſe dans les Tables qui ſe trouvent dans la connoiſſance des tems ou dans l'état du Ciel, l'heure & la minute qui eſt marquée autour de la figure, vis-à-vis de l'Etoile polaire, par l'Etoile obſervée; on aura la vraye heure ſuivant l'uſage ordinaire pour le tems de l'obſervation au parallele de Paris, & aux environs. Il pourroit y avoir pour certaines Etoiles une erreur de quelques minutes, ſi la hauteur du Pole étoit differente de pluſieurs degrez de celle de Paris.

EXEMPLE.

On veut ſçavoir le ſoir du premier May quelle heure il eſt, lorſque la rouë du Chariot la plus proche de l'Etoile Polaire où les deux Etoiles du devant de la grande Ourſe, eſt dans le même vertical que cette Etoile ; on trouve dans la Table du paſſage du premier point du Belier par le Meridien pour le midi du premier May, 9. heures 24. min. & pour le midi du 2. May 9. heures 21. min. La difference pour 24. heures eſt 3. minutes. Ajoutez 9. heures 24. min. 10. heures 54. min. qui ſont marquées ſur la ligne dans la figure : la ſomme ſera 20. heures 18. min. deſquelles en retranchant 12. heures & une minute pour le tems qui s'eſt écoulé depuis le midy juſqu'à l'heure de l'obſervation, il reſte 8. heures 17. min. du ſoir pour l'heure cherchée.

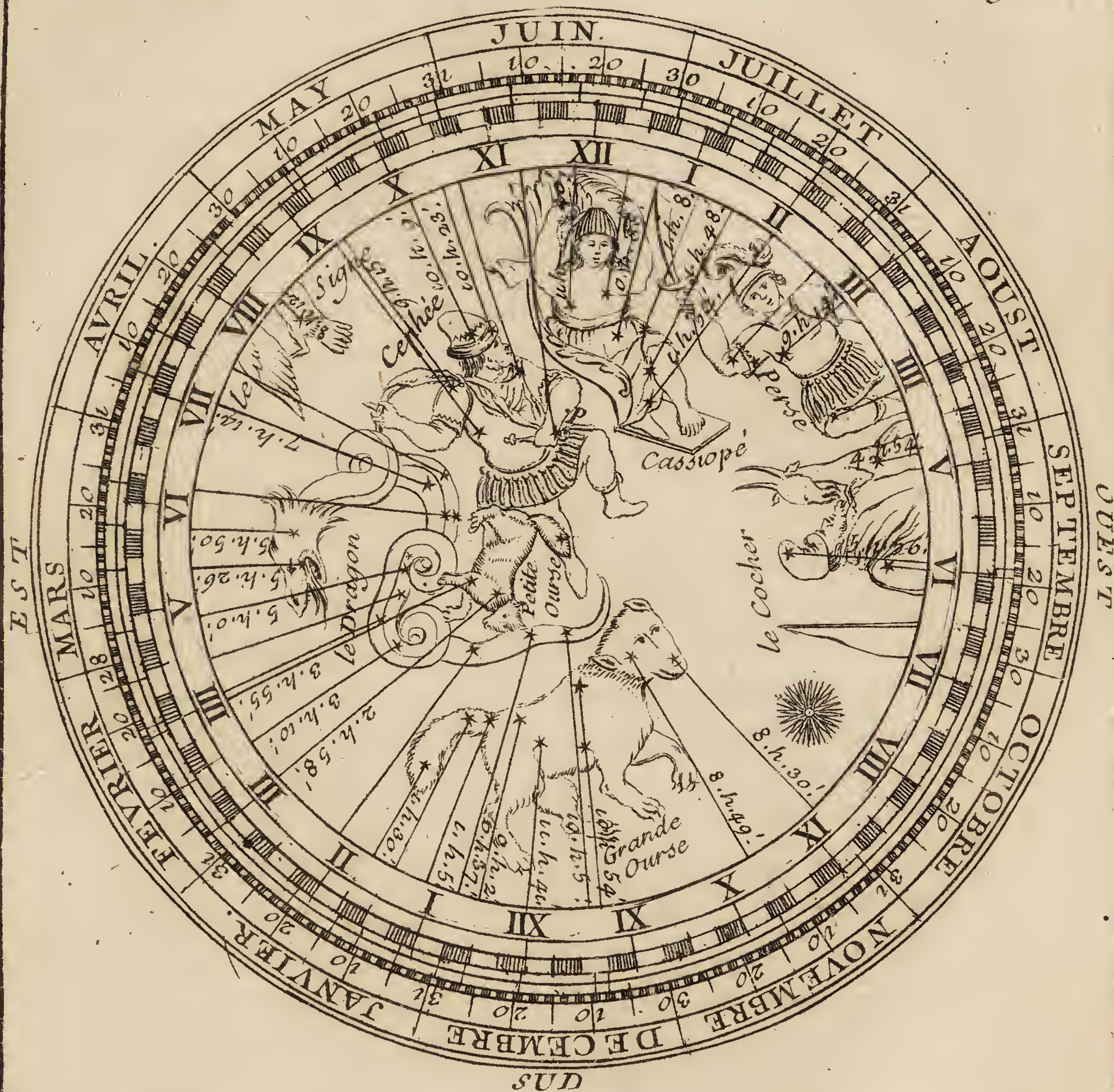
J'ai monté ce petit Planiſphere de maniere que la plaque du milieu eſt mobile autour du centre, & par ce moyen on peut faire pluſieurs autres uſages que j'ai expliqué dans une feuille à part.



CHAPITRE VI.

De la diſtribution du Tems & du Calendrier.

CEtte admirable viciſſitude conſtante & perpetuelle de la lumiere & des tenebres, produite par le mouvement rapide du Soleil autour de la Terre, ou par la revolution du Globe terreſtre ſur ſon axe, ſuivant Copernic, détermine cette partie du tems que nous appellons jour naturel ou civil, dont nous avons ci-devant parlé.



On peut monter ce petit Planisphere de maniere que la plaque du milieu où sont marquées les Constellations soit mobile autour du cercle où sont les mois et leurs quantiémes; puis on y ajuste au NORD et SUD un petit fil de cuivre qui sert de Meridien, et un petit cercle aussi de fil de cuivre qui sert d'Horizon. Ce cercle doit être attaché au Meridien, et avoir de diametre de puis le point P. dans le bras de Cephée jus qu'au cercle des heures. J'en donnerai l'usage dans une feuille separée, outre ce que j'en ait dit dans le Livre de l'usage des globes.

Le mouvement propre du Soleil d'Occident en Orient, ou la revolution de la Terre autour de l'Ecliptique selon l'ordre des Signes, produit l'année, & celle de la Lune autour de la Terre produit le mois, qui est la douziéme partie de l'année à-peu-près.

Les Années & les Mois se divisent en Semaines. La Semaine est une periode de sept jours, dont l'institution est prise de la Genese, où il est marqué que Dieu crea en six jours l'Univers avec tout ce qui est contenu, se reposant le septiéme ou de ce que Dieu commanda à Moyse de travailler six jours, & de cesser tout travail le septiéme, pour le sanctifier, comme il est décrit dans le Deuteronome.

SECTION I.

Du Mois.

LE Mois est de deux sortes, sçavoir le Civil & l'Astronomique. L'Astronomique est Solaire ou Lunaire.

Le Mois solaire est le tems que le Soleil employe à parcourir par son mouvement propre un Signe du Zodiaque, ou 30. degrez de l'Ecliptique; ce qu'il fait à peu près en 30. jours & demi.

Le Mois lunaire est de deux sortes, sçavoir Periodique & Sinodique.

Le Mois periodique est le tems que la Lune employe à revenir au même point du Zodiaque dont elle étoit partie le mois précédent; c'est le tems qu'elle met à faire toute la révolution de son orbite; lequel est de 27. jours 7. heures 48. minutes.

Le Mois Synodique est tout le tems compris depuis une nouvelle Lune jusqu'à l'autre, lequel doit être plus long que le mois Periodique, à cause du mouvement propre du Soleil qui parcourt environ 27. degrez du Zodiaque, pendant que la Lune fait une révolution autour de la Terre, au bout de laquelle révolution il faut qu'elle parcoure cette partie du Zodiaque, afin de pouvoir se trouver en conjonction avec le Soleil; tellement que le mois Synodique est de 29. jours 12. heures 44. minutes

Le mois Civil ou commun est un des douze qui composent l'année solaire. Le nombre des jours de chaque mois est compris dans ces quatre petits vers:

Trente jours ont Novembre,
Avril, Juin & Septembre;
De vingt-huit il y en a un,
Tous les autres en ont trente & un.

C'est-à-dire que les quatre mois nommez dans ces vers ont cha-

cun trente jours. Fevrier n'en a que vingt-huit dans les années communes, & 29. dans les bissextiles; mais les sept autres mois de l'année, qui sont Janvier, Mars, May, Juillet, Août, Octobre & Decembre ont chacun 31. jours.

Le mois lunaire civil est alternativement de 29. & de 30. jours; de sorte qu'au mois de Janvier on donne 30. jours à la Lune, au mois de Fevrier 29. au mois de Mars 30. au mois d'Avril 29. & ainsi de suite jusqu'à la fin de l'année; de sorte que faisant six mois lunaires de trente jours, & les six autres de vingt-neuf, tous les jours de ces mois ajoûtez ensemble font 354. jours, qui est le nombre des jours de l'année lunaire civile. Les mois de trente jours sont appellez mois pleins, & les autres qui ne sont que de 29. jours, mois caves.

SECTION II.

De l'Année.

L'Année est ou Civile ou Astronomique. L'Année Astronomique est Tropique ou Siderale.

L'Année Tropique est la durée exacte du tems que le Soleil employe à parcourir l'Ecliptique, laquelle n'est pas toujours la même, à cause de l'inégalité du mouvement du Soleil. Sa durée moyenne est de 365. jours cinq heures, & environ 49. minutes.

L'Année Siderale est le tems que le Soleil employe à faire la révolution de l'Ecliptique, en partant d'une Etoile jusqu'à son retour à la même Etoile. Ce tems est tant soit peu plus long que l'année Tropique, à cause que le Firmament avance par son mouvement propre d'environ 51. secondes en une année selon l'ordre des Signes.

L'Année Civile est differente selon la diversité des Nations, tant pour sa durée que pour ses commencemens; les unes tâchant de suivre à peu près les mouvemens du Soleil, & d'autres ceux de la Lune.

L'Année dans sa premiere institution par Romulus Fondateur de Rome, n'étoit que de dix mois, & son commencement étoit au Printems. En France avant 1654. on commençoit l'année à Pâques; mais Charles IX. ordonna qu'on la commenceroit au premier Janvier. Le Présidial & le Grand Conseil se conforma d'abord à cette Ordonnance, mais le Parlement ne la reçut qu'au 1. Janvier 1567. Ces dix mois étoient Mars, Avril, May, Juin, Quintile, Sextile, Septembre, Octobre, Novembre & Decembre, dont il y en avoit quatre de 31. jours chacun; sçavoir Mars,

May, Quintile & Octobre ; & les six autres de 30. jours ; ce qui faisoit en tout 304. jours.

Numa Pompilius, qui lui succeda après une année d'interregne, y ajoûta deux mois, sçavoir Janvier & Fevrier, ordonnant que le mois de Janvier, qu'il fit commencer au jour de la premiere nouvelle Lune, qui se rencontra cette année-là huit jours après le solstice d'hyver, fût le premier mois de l'année, au lieu de celui de Mars qui l'étoit auparavant ; & son année étoit de 355. jours, suivant en cela, à peu près, l'année Lunaire des Grecs, qui étoit de 354. jours, comme font encore à présent les Turcs.

SECTION III.

De la réforme du Calendrier par Jules Cesar.

JUles Cesar premier Empereur Romain, & leur souverain Pontife, s'étant apperçu que ce tems étoit trop court pour s'accorder avec celui que le Soleil employe à parcourir toutes les saisons de l'année, fit assembler tous les plus habiles Astronomes de son tems pour réformer le Calendrier, qui étoit pour lors si confus, que leurs Fêtes arrivoient en des saisons tout-à-fait opposées à celles de leur institution ; faisant, par exemple, au Printems des Fêtes d'Automne, & celles de la moisson en hyver. L'année solaire fut pour lors reglée, suivant l'avis de Sosigenes son Mathematicien, de 365. jours & six heures, & fut nommée année Juliene.

C'est pourquoi il fut ordonné que l'année civile seroit de 365. jours, & que des six heures excedentes il en seroit fait un jour de quatre en quatre ans, lequel jour fut inseré après le vingt-quatriéme de Fevrier, que les Romains appelloient le sixiéme des Calendes de Mars, tellement qu'après avoir compté trois années de suite de 365. jours chacune, on comptoit la quatriéme de 366. jours, en donnant 29. jours au mois de Février de cette quatriéme année, au lieu de 28. qu'il a dans les autres. Et parce que ce jour ainsi ajoûté immediatement après le vingt-quatre Février, qui étoit le sixiéme avant les Calendes de Mars, se comptoit *bis sexto Calendas Martii*, c'est-à-dire, le second sixiéme avant les Calendes de Mars, l'année dans laquelle il fut inseré fut nommée Bissextile, & les autres prirent le nom d'année commune.

Il ne fut rien changé dans l'ordre & la suite des douze mois, à la réserve du mois Quintile, qui étant celui de la naissance de Jules Cesar, fut nommé *Julius* ou Julilet, & le mois Sextile fut nomme *Augustus* ou Aoust en l'honneur d'Auguste.

Cette réformation du Calendrier fut reçuë de toutes les Nations qui étoient pour lors ſujetes aux Romains.

SECTION IV.

Du Cycle Lunaire.

LEs Aſtronomes ſe ſont long-tems appliquez à accorder les inégalitez de l'année ſolaire avec celles de l'année lunaire, composée de douze révolutions de la Lune autour de la Terre par ſon propre mouvement dans le Zodiaque, laquelle eſt plus courte que l'année ſolaire d'environ onze jours; ce qui a été heureuſement fait par Meton ſçavant Aſtronome d'Athenes, lequel a reconnu que tous les changemens qui arrivent entre les mouvemens du Soleil & de la Lune, s'accompliſſent dans une periode de dix-neuf années ſolaires, après leſquelles ces deux Aſtres repaſſent de nouveau, à peu près, par les mêmes diſpoſitions où ils s'étoient rencontrez auparavant; & cette periode de dix-neuf années fut nommée Cycle Lunaire, ou Nombre d'or, parce que les Atheniens la firent marquer en lettres d'or au milieu de la Place publique.

L'eſpace de dix-neuf années ſolaires contient autant de jours que dix-neuf années lunaires, entre leſquelles il y en a douze communes, c'eſt-à-dire de douze mois lunaires chacune, & ſept Emboliſmiques, c'eſt-à-dire de treize mois lunaires chacune; ce qui fait en tout 235. Lunaiſons, au bout deſquelles les nouvelles Lunes ſe retrouvent les mêmes mois & les mêmes jours qu'auparavant, mais non pas à la même heure, parce qu'au bout de dix-neuf ans la Lune ſe retrouve avoir précedé de près d'une heure & demie le lieu où elle ſe trouvoit auparavant avec le Soleil; ce qui fait un jour entier de difference en 312. ans & demi ſolaires, & au bout de 625. ans les nouvelles Lunes arrivent deux jours entiers plutôt qu'elles ne devroient arriver par le Cycle de dix-neuf ans. Cette équation ſi heureuſe & ſi facile eſt en même-tems très-juſte; & M. Caſſini prouve qu'elle donne les mouvemens ou les lieux de la Lune avec la même exactitude que les meilleures Tables.

SECTION V.

De la réforme du Calendrier nommé Gregorien.

LE Calendrier Julien ſuivi par l'Egliſe, marquoit aſſez préciſément dans les premiers ſiecles les termes établis pour la celebration de la Fête de Pâques: Mais les défauts, quoique petits dans ces premiers tems, commencerent à paroître dans la ſuite.

Au Concile de Nicée, qui fut tenu vers le commencement du quatriéme ſiecle, ſous l'Empire & en préſence du grand Conſtantin, il fut ordonné que la celebration de la Fête de Pâques ſe feroit le premier Dimanche après le quatorziéme jour de la Lune du premier mois, déclarant que ce premier mois étoit celui dont la quatorziéme Lune tomboit au jour de l'Equinoxe du Printems, ou immédiatement après. Et comme en ce tems-là l'Equinoxe arriva le vingt-uniéme de Mars, l'Egliſe le fixa pour toûjours en ce jour-là, ſans avoir égard au calcul Aſtronomique

Mais comme l'année Juliene eſt plus longue que l'année Solaire d'onze minutes, ces onze minutes de difference font que l'addition d'un jour, qui a été faite regulierement de quatre en quatre ans, eſt trop grande d'environ $\frac{1}{134}$ partie d'un jour par an, & par conſequent d'un jour entier en 134. ans, & l'erreur étoit de 10. jours entiers: car l'Equinoxe du Printems, qui du tems du Concile de Nicée étoit le 21. Mars, avoit retrogradé de 10. jours, & il ſe trouva le 11. dudit mois de Mars l'an 1582. Si ce mécompte eût continué, les Equinoxes & Solſtices euſſent été tellement dereglez, que les uns euſſent pris la place des autres dans le cours de l'année.

Le ſecond chef d'erreur dans le Calendrier Julien vient de ce que le Nombre d'or, ou Cycle lunaire de dix-neuf ans, n'eſt pas entierement exact, puiſque, comme nous avons déja dit, les nouvelles Lunes arrivent plûtôt d'une heure & demie au bout de dix-neuf ans, & d'un jour entier au bout de 312. ans & demi; tellement que cette erreur s'étant multipliée, les nouvelles Lunes avoient changé de place de quatre jours entiers en arriere, c'eſt-à-dire vers le commencement des mois: de ſorte que le Nombre d'or ne marquoit plus dans le Calendrier les nouvelles Lunes, mais les cinquiémes, & les quatorziémes étoient les dix-huitiémes, &c.

Pour corriger ces erreurs, le Pape Gregoire XIII. après avoir fait conſulter & examiner les ſentimens des plus fameuſes Univerſitez, & des plus celebres Aſtronomes, ne trouva point de moyen plus expedient que celui qui ſuit.

Il ordonna par une Bulle qu'il fit expedier en l'an 1581. que dans l'année ſuivante 1582. immédiatement après le 4. d'Octobre, Fête de S. François, on retranchât 10. jours du Calendrier; de ſorte que le lendemain fut compté le quinziéme d'Octobre au lieu du cinquiéme, afin de remettre par ce moyen l'Equinoxe du Printems au 21. Mars, comme il étoit au tems du Concile de Nicée. En France cette réforme a commencé le 10. decembre

1582. par Arrêt du Parlement qui ordonna qu'au lieu de compter le 10. on compteroit le 20. Et pour l'y retenir dans la suite des siecles, il ordonna qu'on fît omission de trois bissextiles de 400. en 400. ans; tellement que l'année 1600. ayant été bissextile, les années seculaires de 1700. 1800. & 1900. ne le seront pas: l'année 2000. sera bissextile; mais les années 2100. 2200. & 2300. ne le seront pas, & ainsi du reste; & par ce moyen il a été remedié au défaut causé par la précession des Equinoxes.

Pour corriger le second défaut causé par l'anticipation des nouvelles Lunes, au lieu de se servir des Nombres d'or, on a trouvé à propos de se servir des Epactes pour marquer dans le Calendrier les nouvelles Lunes.

On appelle Epacte les onze jours qu'il faut ajoûter à l'année lunaire pour la rendre égale à l'année solaire, & on a aussi donné le nom d'Epacte aux 30. nombres disposez par un ordre retrograde dans le Calendrier Gregorien, parce que chacun d'eux pris pour l'Epacte d'une année, marque le nombre de jours qui a resté à la fin de l'année précédente après les 12. Lunes achevées; c'est pourquoi où le nombre, qui est l'Epacte d'une année précédente se rencontre dans tous les mois, il y dénote les nouvelles Lunes

. Cette correction a été d'abord univerellement reçuë de tous les Peuples qui sont sous l'obéissance du S. Siege, mais les autres n'avoient pas voulu en admettre l'usage: cependant presque tous les Protestans ayant reconnu la justesse de cette correction, s'en servent depuis le commencement de ce siecle. En Allemagne l'an 1700. Fevrier n'eut que 18. jours.

Ceux qui suivent l'ancien Calendrier differoient pendant le siecle passé de dix jours d'avec nous en leur maniere de compter; mais présentement cette difference est d'onze jours, parce que l'année 1700. n'a pas été bissextile parmi nous: tellement que quand nous comptons; par exemple, le 26. Mars, ils ne comptent que le 15. du même mois, & ils ont coûtume de marquer la date d'un même jour en cette maniere 26. Mars stile nouveau

15. Mars stile ancien.

SECTION VI.

De quelques Problêmes nécessaires pour l'intelligence du Calendrier.

LE Calendrier est une distribution politique des tems que les hommes ont ajusté à leurs usages sous certaines marques.

La maniere de partager & de compter les tems est differente selon

lon la diversité des Nations. En cela les Chrétiens ont suivi en partie les Hebreux, & en partie les Romains.

Connoître si une année proposée est bissextile.

Par l'institution de Jules Cesar, les années sont bissextiles; dont les nombres sont mesurez par quatre; c'est pourquoi si en divisant par quatre le nombre de l'année proposée il ne reste rien; cette année sera bissextile, ou de 366. jours; mais elle sera commune, c'est-à-dire, de 365. jours, s'il reste quelque chose après la division; ainsi l'on connoît que l'année 1699. n'étoit pas bissextile. Et parce que le reste de la division étoit trois, cette année étoit la troisiéme après la bissextile, qui avoit été l'année 1696.

Mais depuis la correction Gregoriene entre les années seculaires, celles-là seules sont bissextiles, dont les nombres peuvent être divisez par 400. précisément sans reste, & toutes les autres sont communes, ainsi 1600. a été bissextile, mais 1700. 1800. & 1900, ne le seront pas.

Trouver le nombre d'or ou Cycle Lunaire d'une année proposée depuis JESUS-CHRIST.

Soit proposé pour exemple l'année 1699. Il faut ajoûter un à ce nombre & diviser la somme 1700. par 19. qui est, comme nous avons dit, la periode du Cycle Lunaire. Le quotient 89. fait voir le nombre des révolutions de ce Cycle depuis JESUS-CHRIST jusqu'à présent, & le reste de la division 9. est le Nombre d'or de l'année 1699.

On ajoûte toûjours un à l'année proposée, parce que la premiere année de JESUS-CHRIST avoit deux de Cycle Lunaire, & par consequent c'est dans l'année précédente que l'on suppose que ce Cycle a eu son commencement.

Quand on a une fois trouvé le Nombre d'or d'une année, on peut avoir celui de l'année suivante en y ajoûtant un; mais quand on a compté jusqu'à 19. on recommence l'année qui suit par un, & ainsi de suite jusques à dix-neuf: de sorte que l'année 1700. a eu 10. de Nombre d'or, &c.

A toutes les années qui ont un même Nombre d'or, les nouvelles Lunes arrivent les mêmes jours des mêmes mois, mais non pas à la même heure.

Dans l'ancien Calendrier, vers les premiers siecles de l'Ere Chrétienne, le Nombre d'or montroit les jours des nouvelles Lunes de chaque année; mais dans le nouveau, reformé par le Pape Gre-

goire XIII. il ne sert qu'à trouver les Epactes. Les années d'un siecle, qui ont un même Nombre d'or, ont aussi la même Epacte.

Trouver le Cycle solaire d'une année proposée.

Le Cycle solaire a été inventé pour indiquer dans le Calendrier quels sont les jours de Dimanche, appellez autrefois par les Payens *jours du Soleil.*

Ce Cycle est une révolution ou circulation perpetuelle des sept premieres Lettres de l'Alphabet A B C D E F G, en même nombre que les sept jours de la semaine.

Leur disposition est telle, que la lettre A marque toûjours le premier de Janvier, B. le second, C le troisiéme, D le quatriéme, E le cinquiéme, F le sixiéme, G le septiéme. Puis la lettre A recommence à marquer le huitiéme, B le neuviéme, & ainsi de suite; jusqu'au dernier jour de l'année commune, qui est de 365. jours, & sous ladite lettre A.

Quand l'année est bissextile, afin qu'il n'y ait pas d'interruption, la lettre F, qui répond au vingt-quatriéme Fevrier, se repete encore au jour suivant, qui est le jour ajoûté; & ainsi, quoique cette année soit de 366. jours, les lettres se rencontrent toûjours dans le même ordre en quelque année que ce soit.

C'est une de ces lettres qui marque le jour du Dimanche dans chaque année; mais les lettres Dominicales des années qui se suivent, changent par une ordre retrograde, dont la raison est, que l'année commune étant de 365. jours, lesquels divisez par 7. font 52. semaines & un jour de plus, qui est le commencement de la cinquante-troisiéme semaine, il s'ensuit que le dernier jour de l'an est de même nom que le premier, & que la lettre A, qui au premier Janvier, marque le commencement de chacune des 52. semaines, & même celui de la 53. qui est le dernier Decembre; c'est pourquoi, si le premier de Janvier est un Dimanche sous la lettre A; le premier jour de l'année qui suit, sera un Lundi sous la même lettre A, & le Dimanche suivant venant au septiéme de Janvier, sera sous la lettre G, laquelle sera la lettre Dominicale de cette année-là. La lettre F sera pour l'année suivante, & ainsi de suite toûjours en retrogradant.

Si toutes les années étoient de 365. jours, cette revolution des sept lettres Dominicales s'acheveroit en sept ans; mais à cause du jour ajoûté de quatre ans en quatre ans, cette periode du cycle solaire ne s'acheve qu'en quatre fois sept ans, c'est-à-dire, en vingt-huit ans.

Après la revolution de vingt-huit ans, l'année civile, ajustée

au cours du Soleil, recommence par le même jour de la semaine, & les mêmes lettres redeviennent Dominicales l'une après l'autre, suivant le même ordre qu'auparavant.

Si on veut trouver le Cycle solaire d'une année depuis JESUS-CHRIST, comme par exemple, de l'année 1698. il faut toûjours ajoûter 9. au nombre d'années, & diviser la somme par 28. on aura en cet exemple 1707. à diviser par 28. le reste de la division 27. est le nombre du cycle solaire de ladite année 1698. S'il ne reste rien après la division, le diviseur même 28. est le nombre du Cycle solaire.

On ajoûte neuf, parce que la premiere année de J. C. avoit 10. de cycle solaire, & par consequent l'année qui a précedé l'Ere Chrétienne avoit neuf.

Quand on a trouvé le nombre du Cycle solaire d'une année, on a celui de l'année suivante, en ajoûtant un. Ainsi le nombre du cycle solaire de l'année 1700. étant 1. celui de 1701. est 2. celui de 1702. est 3. & ainsi de suite.

Depuis la correction Gregoriene, le cycle solaire, ou des lettres Dominicales, est de 400. ans, à cause des trois Bissextes retranchez de 400. en 400. ans. Mais comme il n'y a de changemens qu'aux années seculaires, cela n'empêche pas qu'en chaque siecle le cycle des lettres Dominicales ne fasse sa revolution à l'ordinaire de 28. en 28. ans.

Trouver par quel jour de la semaine commence une année proposée, & par ce moyen sa lettre Dominicale.

De l'année proposée ôtez-en un, & ajoûtez au reste son quart pour le nombre des Bissextes, qui y sont contenus, puis divisez par sept la somme entiere si l'année est avant la correction Gregoriene, ou la même somme, après en avoir ôté le nombre des jours retranchez par ladite correction, le reste de la division, ou le diviseur même, s'il n'y a point de reste, indiquera par quel jour de la semaine commence ladite année, d'où l'on connoîtra la lettre Dominicale: car s'il reste un, le premier jour de cette année est un Dimanche, qui est la premiere Ferie; & par consequent la lettre A, qui est immuablement attachée au premier jour de Janvier, est Dominicale. S'il reste deux, le premier jour de l'année sera un Lundy, qui est la seconde Ferie; & le septiéme jour de l'année sera Dimanche sous la lettre G. Mais si après la division faite il ne reste rien, le diviseur sept marque que le premier jour de l'année est un Samedi sous la lettre A, & le lendemain Dimanche sous la lettre B.

On ôte un du nombre des années depuis Notre-Seigneur, à cause que la seconde année de l'Ere Chrétienne a commencé par un Dimanche, & par consequent la lettre A a été Dominicale, supposé que le Cycle solaire fût en usage dès ce tems-là; & l'on y ajoûte le nombre des années bissextiles, à cause que chacune de ces années a un jour de plus que les années communes.

Soit pour exemple l'année 1699. ôtez-en un, reste 1698. ajoûtez-y le nombre des Bissextes, sçavoir 424. la somme sera 2122. dont il faut ôter 10. pour le nombre des jours retranchez par la correction Gregoriene; reste 2112. qui étant divisez par sept, le reste de la division est cinq, qui signifie que cette année a commencé par un Jeudi, qui est le cinquiéme jour de la semaine, a commencer le compte par le Dimanche. Or la lettre A étant pour le Jeudi, B sera pour le Vendredi, C pour le Samedi, & D. sera la lettre Dominicale.

Dans le siecle suivant, c'est-à-dire depuis 1701. jusqu'à 1800. il faut ôter onze avant que de diviser par sept, depuis 1801. jusqu'à 1900. il faudra ôter 12. & ainsi de suite à proportion des jours retranchez par la correction Gregoriene. Si l'année est Bissextile, la lettre ainsi trouvée servira pour le commencement de l'année jusqu'au jour ajoûté en Février, & la lettre qui la précede immediatement, sera pour le reste de la même année.

On peut encore trouver la lettre Dominicale d'une année proposée par la Table qui suit, representée par la *Planche* 48. La circonference circulaire de cette Table, qui contient les lettres Dominicales, est divisée en 28. cellules. Des 4. cellules B, C 1. C 2. C 3. la premiere B. contient la lettre Dominicale double des années centiémes bissextiles, comme 1600. 2000. &c. les trois autres cellules sont pour les trois années centiémes communes après un centiéme Bissextile; mais des deux lettres placées dans chacune de ces cellules, on ne prend que celle qui est dessous la ligne pour lettre Dominicale de chacune de ces trois années, comme pour l'an 1700. la lettre C, pour 1800. la lettre E, &c. Lorsqu'on veut connoître la lettre Dominicale d'une année non seculaire, on commence par la lettre Dominicale de la premiere année du siecle où se trouve l'année proposée, & la lettre écrite dans la cellule où tombe ladite année proposée est la lettre Dominicale qu'on cherche.

Pour sçavoir, par exemple, la lettre Dominicale de l'année 1710. commencez à compter par la lettre Dominicale B. qui appartient à l'année 1701. & continuant suivant l'ordre des cellules jusqu'à la dixiéme qui est proposée, vous y trouverez E pour lettre Dominicale de l'an 1710. celle de 1711. est D; celle de

Planche 48. Page 360

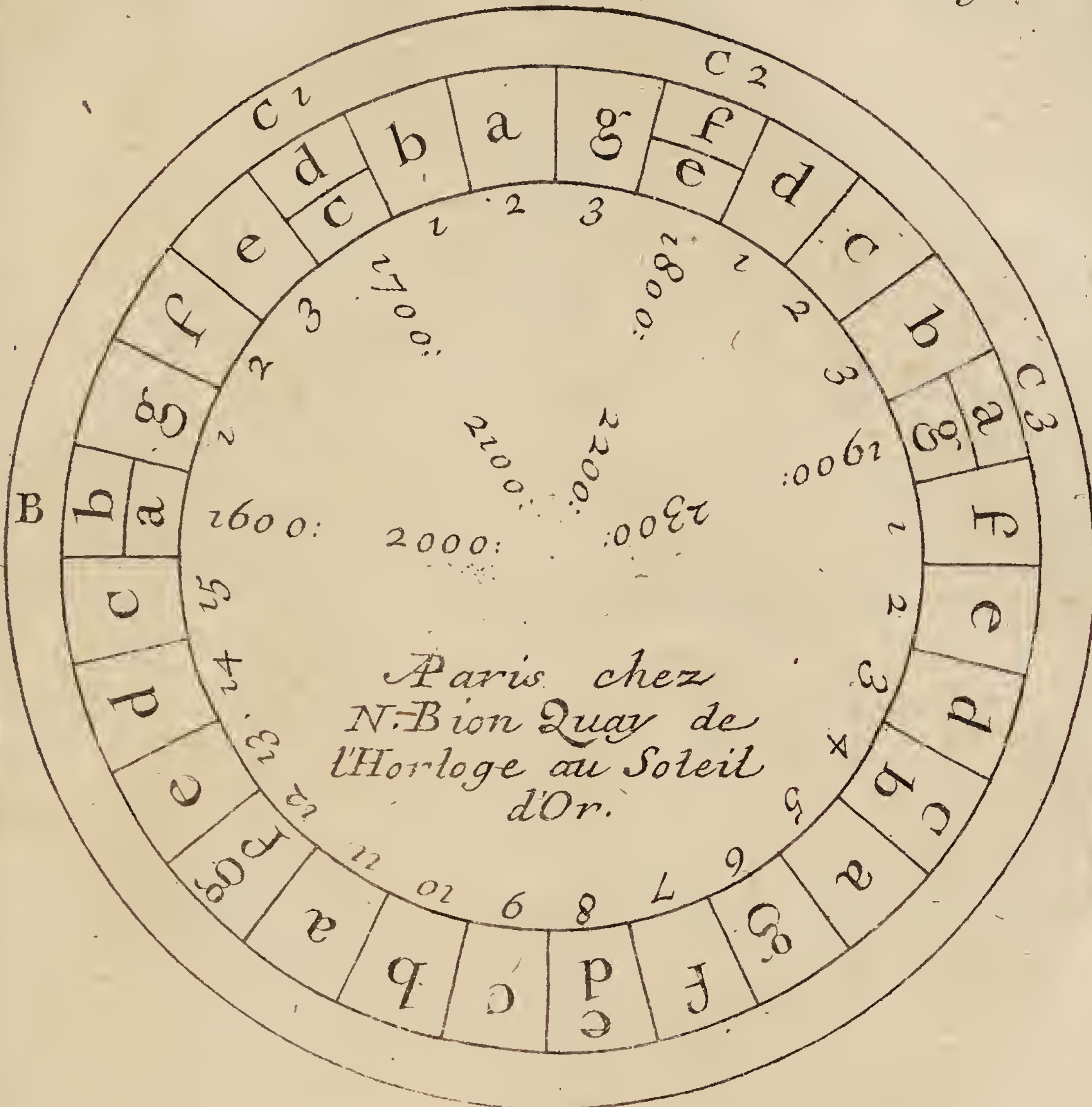


TABLE PERPETUELLE DES LETTRES DOMINICALES DU CALENDRIER GREGORIEN

13
11
13
13
143 | 4
30
23
10
13

1712. qui est une année Bissextile, est la lettre double C B, & ainsi des autres.

Trouver l'Epacte d'une année proposée.

L'Epacte est l'âge de la Lune au premier jour de l'an, ou plûtôt au premier jour de Mars, ainsi quand on dit que l'Epacte de l'année 1710. est 30. ou 0. cela signifie que le premier jour de Mars de cette année est le premier jour du mois lunaire, la Lune ayant été nouvelle le dernier jour de Fevrier.

Pour trouver l'Epacte d'une année, multipliez le Nombre d'or qui convient à cette année toûjours par onze, qui est la difference entre l'année solaire & l'année lunaire, & divisez le produit toûjours par trente, qui est le nombre des jours d'un mois synodique; le reste de la division sera l'Epacte cherchée, si l'année proposée est avant la reforme Gregoriene; mais si elle est depuis, après avoir multiplié le Nombre d'or par onze, il faut ôter du produit le nombre des jours retranchez par ladite réforme, & diviser le reste par trente, s'il est assez grand, sinon ce reste sera l'Epacte.

Soit proposée l'année 1699. dont le Nombre d'or est 9. je multiplie 9. par 11. le produit est 99. duquel j'ôte 10. pour le nombre des jours retranchez, reste 89. qui étant divisez par 30. reste 29. pour l'Epacte de ladite année 1699. c'est-à-dire que le premier jour de Janvier la Lune avoit 29. jours.

Si l'année proposée est dans le siecle courant, c'est-à-dire depuis 1700. jusqu'à 1800. il faut retrancher onze; ainsi l'année 1700. dont le Nombre d'or étoit dix, a eu neuf d'Epacte, comme il est aisé de le connoître par le calcul.

Quand on a l'Epacte d'une année, on peut avoir celle de l'année suivante dans le même siecle, en y ajoûtant 11. que si la somme surpasse 30. il les faut soustraire, le reste sera l'Epacte.

A la reserve des années qui ont 1. de Nombre d'or, comme a été dans le siecle courant 1710. & seront dans la suite 1729. & les autres qui auront 30. ou plûtôt * pour Epacte, laquelle est faite en ajoûtant 12. à l'Epacte 18. de l'année précedente, dont la raison est que toutes ces differences de 11. jours repetées 19. fois pour les 19. années du cycle lunaire, font 209. jours, qui étant divisez par 30. font six lunaisons de 30. jours chacune, & restent 29. jours qui est un nombre suffisant pour une septiéme; mais comme en ôtant toûjours 30. de la somme des Epactes, on ôte un jour de trop en 19. ans, c'est pour cela qu'on ajoûte 12. aux Epactes qui se trouvent sous le Nombre d'or 19. pour faire revenir les lunaisons aux mêmes jours du mois après les 19. ans.

L'Epacte de l'année 1700. & celles des années des deux siecles

ſuivans juſques & y compris 1899. ſont toutes moindres d'un que celles du ſiecle précedent, qui répondent à un même Nombre d'or: car le cycle des Epactes étant marqué par un ordre retrograde dans le Calendrier Gregorien, l'Epacte de chaque année doit diminuer d'un toutes les fois que ſe fait le retranchement d'un Biſſexte, parce qu'après ce retranchement on compte un jour plus tard chaque nouvelle Lune, ſi ce n'eſt lorſque par l'équation lunaire les nouvelles Lunes remontent d'un jour vers ce commencement des mois; ce qui doit arriver de trois en trois ſiecles ou environ, & c'eſt ce qui arrivera l'année 1800. laquelle n'étant point biſſextile, ſon Epacte & celle de toutes les années du 19. ſiecle devroient être moindres d'un que celles du ſiecle courant; mais comme l'équation lunaire, qui doit ſe faire dans ladite année 1800. feroit remonter ou augmenter d'un jour les mêmes Epactes, il ſe fera une compenſation; de ſorte qu'il n'y aura point de changement dans le Cycle des Epactes pendant tout ce tems-là.

Table des Epactes qui ſe rapportent au Nombre d'or depuis l'an 1700. incluſivement juſqu'à l'an 1900. excluſivement.

N. d'or.	10	[illegible]	12	13	14	15	16	17	18	19
Epactes.	IX	XX	I	XII	XXIII.	IV	XV	XXVI	VII	XVIII
N. d'or.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Epactes.	*	XI	XXII	III	IV	XXV	VI	XVII	XXVIII	

Trouver l'âge de la Lune.

On appelle âge de la Lune l'eſpace de tems écoulé depuis ſa conjonction au Soleil. La pratique ordinaire eſt d'ajoûter enſemble ces trois nombre; ſçavoir l'Epacte de l'année courante, le nombre des jours du mois, & celui des mois depuis Mars incluſivement; la ſomme de tout; ou ce qui en reſte, après avoir ôté 30. autant de fois qu'ils s'y rencontrent, donne l'âge de la Lune.

On demande, par exemple, quel a été l'âge de la Lune le 30. d'Avril de l'année 1702. j'ajoûte ces trois choſes, l'Epacte 1. le jour du mois 30. & le nombre 2. pour les mois de Mars & d'Avril; la ſomme eſt 33. dont j'ôte 30. le reſte 3. eſt l'âge de la Lune, ledit jour 30. Avril.

Cette maniere de ſupputer n'eſt pas tout-à-fait exacte, & il peut y avoir erreur d'un jour, ou même de deux, parce qu'au lieu d'ôter 30. il ne faudroit ôter quelquefois que 29. les Lune ayant alternativement 29. & 30. jours.

En cette maniere de compter l'âge de la Lune, l'Epacte ne ſe change qu'au premier jour du mois de Mars; & ainſi l'Epacte de

la presente année servira pour les mois de Janvier & de Fevrier de l'année prochaine.

Trouver la Fête de Pâque par le moyen de la Table suivante.

Afin de celebrer le Mystere de nôtre Redemption dans le tems de l'année qu'il a été operé, l'Eglise a fixé la celebration de la Fête de Pâques au premier Dimanche d'après la pleine Lune qui suit le 21. de Mars, où arrive ce jour-là.

Ainsi les termes des nouvelles Lunes Pascales sont le 8. de Mars & le 5. d'Avril inclusivement; & les termes des quatorziémes jours des Lunes Pascales sont le 21. de Mars, & le 18. d'Avril aussi inclusivement.

La premiere colonne de la Table suivante contient les lettres Dominicales. La derniere à la droite marque les jours & les mois ausquels se doit celebrer la Pâque: entre ces deux colonnes sont les Epactes.

Si on veut sçavoir le jour de Pâque pour l'année 1699. dont la lettre Dominicale est D. & l'Epacte 29. on trouvera dans la cellule de la lettre D. vis-à-vis l'Epacte 29. que cette Fête doit être celebrée le 19. Avril, & ainsi des autres années.

L'asterisme * est mis à la place de l'Epacte 30.

L'Epacte 25. se trouve deux fois avec la lettre Dominicale C. sçavoir une fois dans la derniere ligne, & une fois dans la penultiéme; mais celle-ci, qui est d'un caractere different des autres Epactes, & qui ne sert que pour les années dont le Nombre d'or est plus grand que XI. ne sera d'aucun usage pendant le siecle courant & tout le suivant.

Cette Fête ne peut être celebrée plûtôt que le 22. de Mars, ni plus tard que le 25. d'Avril.

Elle se trouva le 22. Mars l'an 1693. ce qui n'étoit point arrivé depuis l'an 1598. & qui n'arrivera point avant l'année 1761. car pour cela il faut que la Lettre D. soit Dominicale & l'Epacte 23. comme on le voit par la Table.

Elle s'est trouvée le 25. Avril l'an 1666. ce qui n'étoit point arrivé depuis l'an 1546. & qui n'arrivera point avant 1734.

Trouver les Fêtes mobiles.

AYant trouvé la Fête de Pâques par la Table ci-aprés, il est facile de trouver toutes les Fêtes mobiles.

Puisque 35. jours aprés Pâques sont les Rogations, le Jeudi suivant, ou quarante jours après Pâques, se celebre la Fête de

l'Ascension de Notre-Seigneur. Dix jours après, ou cinquante jours après Pâques, est la Fête de la Pentecôte. Le Dimanche suivant est la Fête de la sainte Trinité; & le Jeudi ensuite vient la Fête-Dieu.

Le neuviéme Dimanche, ou 63. jours avant Pâques est la Septuagesime; le Dimanche suivant est la Sexagesime; le Dimanche qui suit est la Quinquagesime, & le Mercredi suivant, qui précede Pâques de 46. jours, est le jour des Cendres.

Pour le premier Dimanche de l'Avent, il ne dépend point de la Fête de Pâques; c'est celui qui vient toûjours le plus proche de la Fête de S. André, ou le jour même de cette Fête, qui arrive le 30. Novembre.

Les Quatre Tems.

Le Mercredi d'après les Cendres, le Mercredi d'après la Pentecôte, le Mercredi après l'Exaltation Sainte Croix 14. Septembre; & le Mercredi d'après la Sainte Luce 13. Decembre.



TABLE PASCALE
nouvelle & perpetuelle.

	23							22 Mars.
	22	21	20	19	18	17	16	29 Mars.
D	15	14	13	12	11	10	9	5 Avril.
	8	7	6	5	4	3	2	12 Avril.
	1*	29	28	27	26	25	24	19 Avril.
	23	22						23 Mars.
	21	20	19	18	17	16	15	30 Mars.
E	14	13	12	11	10	9	8	6 Avril.
	7	6	5	4	3	2	1	13 Avril.
	*	29	28	27	26	25	24	20 Avril.
	23	22	21					24 Mars.
	20	19	18	17	16	15	14	31 Mars.
F	13	12	11	10	9	8	7	7 Avril.
	6	5	4	3	2	1	*	14 Avril.
	29	28	17	26	25	24		21 Avril.
	23	22	21	20				25 Mars.
	19	18	17	16	15	14	13	1 Avril.
G	12	11	10	9	8	7	6	8 Avril.
	5	4	3	2	1	*	29	15 Avril.
	28	27	26	25	24			22 Avril.
	23	22	21	20	19			26 Mars.
	18	17	16	15	14	13	12	2 Avril.
A	11	10	9	8	7	6	5	9 Avril.
	4	3	2	1	*	29	28	16 Avril.
	27	26	25	24				23 Avril.
	23	22	21	20	19	18		27 Mars.
	17	16	15	14	13	12	11	3 Avril.
B	10	9	8	7	6	5	4	10 Avril.
	3	2	1	*	29	28	27	17 Avril,
	26	25	24					24 Avril.
	23	22	21	20	19	18	17	28 Mars.
	16	15	14	13	12	11	10	4 Avril.
Ç	9	8	7	6	5	4	3	11 Avril.
	2	1*	29	28	27	26	XXV	18 Avril.
	25	24						25 Avril.

SECTION DERNIERE.

Contenant quelques Tables qui ont rapport à ce Traité.

Table de l'entrée du Soleil dans les 12. Signes du Zodiaque, pour l'an 1728.

♈ Le 20. Mars, à 9. 15′ du matin.
♉ Le 19. Avril, à 10. h. 26′ du soir.
♊ Le 20. May, à 11. h. 21′ du soir.
♋ Le 21. Juin, à 8. h. 5′. du matin.
♌ Le 22. Juillet, à 6. h. 50′. du soir.
♍ Le 23. Août à 0. h 56′ du matin.
♎ Le 22. Septemb. à 9. h. 15′ du soir.
♏ Le 23. Octob. à 4. h. 58′ du matin.
♐ Le 22. Nov. à 0. h. 50′ du matin.
♑ Le 21. Decemb. à 1. h. 4′ du soir.
♒ Le 20. Janvier à 5. h. 32′ du soir.
♓ Le 19. Fevrier à 8. h. 26′ du matin.

Pour avoir l'entrée du Soleil dans les Signes des années suivantes, il faut ajoûter à chaque année & à chaque Signe dont on veut sçavoir l'entrée du Soleil, 5. heures 49. minutes; & quand ce nombre est parvenu à 24. heures & quelque chose de plus, il faut retrancher les 24. heures, & ne compter que le surplus.

EXEMPLE.

Cette année 1728. l'entrée du Soleil dans le Signe ♈ est arrivé le 20. Mars à 9. heures 15. minutes, l'année prochaine 1729. il entrera dans ce même Signe le 20. Mars, à 3. heures 4. min. & ainsi des autres.

La Table ci-dessous fera connoître la maniere de faire cette regle.

Années.	*Heures.*	*Minutes.*	
1728.	9.	15.	matin le 20.
1729.	3.	4.	soir le 20.
1730.	8.	53.	soir le 20.
1731.	2.	42.	matin le 20.
1732.	8.	31.	matin le 20.

TABLE DES REFRACTIONS.

Degrez de hauteurs apparentes.

M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
32 20	27 56	21 4	16 6	12 48	10 32	8 55	7 44	6 47	6 4
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
5 28	4 58	4 32	4 12	3 54	3 36	3 24	3 11	3 0	2 49
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
2 39	2 31	2 25	2 18	2 12	2 6	2 0	1 55	1 51	1 46
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1 42	1 38	1 34	1 30	1 27	1 23	1 20	1 18	1 15	1 12
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
1 10	1 7	1 5	1 3	1 1	0 59	0 58	0 56	0 54	0 52

Les chifres qui ſont dans la premiere rangée dans chaque petit carreau ſont pour les degrez de hauteur, & les autres au-deſſous ſont pour marquer l'excès ou refractions qu'on ôtera des degrez de la hauteur apparente, pour avoir la veritable hauteur.

Uſage de ladite Table.

Ayant, par exemple, obſervé un Aſtre élevé ſur l'Horiſon de ſept degrez, il en faut ſouſtraire 7. min. 44. ſec. qui eſt la refraction correſpondante à 7. deg. de hauteur. Partant la vraye hauteur de l'Aſtre ne ſera que de 6. degrez 52′. 16″. Quand la hauteur apparente eſt en degrez & minutes, on prend la partie proportionnelle d'un degré à l'autre, qui convient aux minutes.

Lorſque la hauteur excede 45. degrez, la refraction n'eſt pas ſenſible, n'étant que de quelques ſecondes. Nous avons dit en ſon lieu ce que c'eſt que refraction.

Table du Lever du Soleil de dix en dix jours, pour l'élévation du Pole de 52, 49, 46, 43 & 40 degr. qui sont environ pour les Latitudes de

Mois	Jours.	*Calais.* H.	M.	*Paris.* H.	M.	*Lyon.* H.	M.	*Marseille.* H.	M.	*Madrid.* H.	M.
Janvier.	1	8	0	7	53	7	44	7	33	7	22
	11	7	50	7	45	7	35	7	25	7	15
	21	7	42	7	34	7	24	7	16	7	7
Fevrier.	1	7	30	7	19	7	10	7	5	6	58
	11	7	0	7	13	6	55	6	50	6	46
	21	6	49	6	46	6	41	6	37	6	33
Mars.	1	6	34	6	32	6	28	6	25	6	22
	11	6	14	6	13	6	11	6	10	6	9
	21	5	55	5	55	5	55	5	55	5	55
Avril.	1	5	34	5	35	5	37	5	38	5	39
	11	5	15	5	18	5	22	5	25	5	29
	21	4	56	5	0	5	6	5	11	5	17
May.	1	4	40	4	45	4	33	5	0	5	6
	11	4	22	4	30	4	39	4	46	4	55
	21	4	9	4	17	4	27	4	36	4	45
Juin.	1	4	0	4	6	4	18	4	28	4	38
	11	3	50	4	0	4	12	4	24	4	36
	21	3	48	3	58	4	10	4	21	4	32
Juillet.	1	3	50	4	0	4	12	4	22	4	31
	11	4	0	4	6	4	18	4	28	4	37
	21	4	8	4	16	4	27	4	36	4	47
Août.	1	4	22	4	29	4	39	4	43	4	50
	11	4	36	4	44	4	54	5	0	5	4
	21	4	56	5	0	5	6	5	11	5	16
Septeb.	1	5	17	5	19	5	23	5	26	5	29
	11	5	35	5	36	5	38	5	39	5	40
	21	5	54	5	54	5	34	5	54	5	54
Octobre.	1	6	13	6	12	6	10	6	9	6	8
	11	6	33	6	30	6	26	6	23	6	20
	21	6	51	6	47	6	42	6	38	6	33
Novemb.	1	7	10	7	6	7	0	6	50	6	56
	11	7	30	7	22	7	12	7	3	7	0
	21	7	44	7	36	7	26	7	17	7	7
Decemb.	1	7	55	7	47	7	36	7	25	7	14
	11	8	0	7	54	7	40	7	30	7	20
	21	8	6	7	56	7	44	7	33	7	18

On entend par l'heure du Lever du Soleil, le tems auquel le centre du Soleil doit paroître à l'Horison du côté de l'Orient; & par l'heure du Coucher, le tems auquel le centre de cet Astre doit paroître à l'Horison du côté de l'Occident, eu égard aux refractions.

Table du Coucher du Soleil de dix en dix jours, pour l'élévation du Pole de 52, 49, 46, 43 & 40 deg. qui sont environ pour les Latitudes de

Mois	Jours.	*Calais.* H.	M.	*Paris.* H.	M.	*Lyon.* H.	M.	*Marseille.* H.	M.	*Madrid.* H.	M.
Janvier.	1	4	0	4	7	4	16	4	27	4	38
	11	4	10	4	15	4	25	4	35	4	45
	21	4	18	4	26	4	36	4	44	4	53
Fevrier.	1	4	30	4	41	4	50	4	55	5	2
	11	5	0	4	57	5	5	5	10	5	15
	21	5	12	5	15	5	20	5	24	5	27
Mars.	1	5	27	5	29	5	33	5	36	5	38
	11	5	47	5	48	5	50	5	51	6	51
	21	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5
Avril.	1	6	27	6	26	6	24	6	23	6	21
	11	6	46	6	43	6	39	6	36	6	31
	21	7	5	7	1	6	55	6	50	6	43
May.	1	7	11	7	16	7	8	7	1	6	54
	11	7	39	7	31	7	22	7	15	7	5
	21	7	52	7	44	7	34	7	25	7	15
Juin.	1	8	0	7	54	7	42	7	32	7	22
	11	8	10	8	0	7	48	7	36	7	25
	21	8	12	8	2	7	50	7	39	7	28
Juillet.	1	8	10	8	0	7	48	7	38	7	29
	11	8	0	7	54	7	42	7	32	7	23
	21	7	52	7	44	7	33	7	24	7	13
Août.	1	7	37	7	30	7	20	7	16	7	10
	11	7	23	7	15	7	5	7	0	6	56
	21	7	3	6	59	6	53	6	48	6	45
Septemb.	1	6	42	6	40	6	36	6	33	6	31
	11	6	24	6	23	6	21	6	20	6	21
	21	6	5	6	5	6	5	6	5	6	6
Octobre.	1	5	46	5	47	5	49	5	50	5	52
	11	5	26	5	29	5	33	5	36	5	40
	21	5	8	5	12	5	17	5	21	5	27
Novêbr.	1	4	5	4	53	5	0	5	10	5	4
	11	4	30	4	37	4	48	4	57	5	0
	21	4	16	4	24	4	34	4	53	4	53
Decemb.	1	4	5	4	13	4	24	4	35	4	46
	11	4	0	4	9	4	20	4	30	4	40
	21	3	54	4	4	4	16	4	27	4	41

En faiſant une Régle de proportion, il ſera facile de ſçavoir l'heure du Lever & du Coucher du Soleil pour d'autres Latitudes & pour d'autres quantiémes de mois, que ceux marquez dans cette Table ; ce qui ſera fort aiſé à faire.

Table du commencement & de la fin du Crepuſcule du matin & du ſoir, pour la latitude de 49 degrez,

Commencement du Crepuſcule du matin.

Jours.	Janvier.		Fevrier.		Mars.		Avril.		Mai.		Juin.	
	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.
1	5	55	5	28	4	46	3	44	2	31	0	58
11	5	49	5	15	4	27	3	21	2	3	7	17
21	5	40	4	59	4	8	2	57	1	34	0	0
Jours.	Juillet.		Août.		Septemb.		Octobre.		Novemb.		Decemb.	
1	0	0	1	57	3	19	4	23	5	15	5	49
11	0	52	2	26	3	4	4	41	5	29	5	54
21	1	24	2	52	4	3	4	58	5	40	5	56

Fin du Crepuſcule du ſoir.

Jours.	Janvier.		Fevrier.		Mars.		Avril.		May.		Juin.	
	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.
1	6	6	6	32	7	15	8	17	9	31	11	5
11	6	11	6	46	7	34	8	40	9	59	11	51
21	6	20	7	2	7	53	9		10	29	12	0
Jours.	Juillet.		Août.		Septemb.		Octobre.		Novemb.		Decemb.	
1	11	52	10	0	8	39	7	36	6	44	6	11
11	11	6	9	32	8	17	7	18	6	31	6	6
21	10	33	9	6	7	55	7	1	6	19	6	4

Pour trouver la durée du Crepuſcule du matin cherchez dans la Table l'heure du lever du Soleil, & dans la Table des Crepuſcules le commencement du Crepuſcule ; ôtez le plus petit nombre du plus grand pour avoir la difference qui ſera la grandeur du Crepuſcule du matin.

On demande, par exemple, combien durera le Crepuſcule du matin le premier Janvier à Paris. Le Soléil ſe leve à 7. heures 53. min. Le Crepuſcule commence à 5. heures 55. min. La difference eſt d'une heure 58. minutes pour la durée du Crepuſcule ce jour-là à Paris.

On trouve par une ſemblable méthode la durée du Crepuſcule du ſoir en ôtant l'heure du coucher du Soleil de la fin du Crepuſcule.

Si le commencement ou la fin du Crepuſcule au jour marqué n'eſt point dans la Table, on prend la partie proportionelle convenable ; ce qui eſt aiſé à faire. Nous avons expliqué ci-devant ce que c'eſt que le Crepuſcule.

Table de l'Acceleration des Etoiles fixes ſur le moyen mouvement du Soleil.

Revolutions des Etoiles fixes.

	Acceleration.								*Acceleration.*		
Jours.	Heur.	Min.	Sec.	Jours.	Heur.	Min.	Sec.	Jours.	Heur.	Min.	Sec.
1	0	3	56	11	0	43	15	21	1	22	34
2	0	7	52	12	0	47	11	22	1	26	30
3	0	11	48	13	0	51	7	23	1	30	26
4	0	15	44	14	0	55	3	24	1	34	22
5	0	19	39	15	0	58	58	25	1	38	17
6	0	23	35	16	1	2	54	26	1	42	13
7	0	27	31	17	1	6	50	27	1	46	9
8	0	31	27	18	1	10	46	28	1	50	5
9	0	35	23	19	1	14	42	29	1	54	1
10	0	39	19	20	1	18	38	30	1	57	57

On appelle acceleration des fixes ſur le moyen mouvement du Soleil, le tems dont une Etoile revient plûtôt à quelque point du Ciel, que le Soleil par ſon moyen mouvement, aprés avoir été joints enſemble. Par exemple, ſi une Etoile fixe étoit jointe au Soleil dans quelque point du Ciel à ſix heures du ſoir un certain jour, le jour ſuivant l'Etoile revien-dra à ce même point plûtôt que le Soleil par ſon moyen mouvement, d'une certaine quantité de tems qu'on appelle acceleration des fixes ſur le moyen mouvement du Soleil.

Dans la Table de l'acceleration on a placé à la ſeconde, à la troiſiéme & à la quatriéme Colonne le nombre des heures, des minutes, & des ſecondes qui reſultent de la multiplication de 3. minutes 56 ſecondes, par le nombre des jours ou des revolutions, qui ſont à la premiere, à la cinquiéme & à la neuviéme Colonne, qui marque le retardement de la Pendule à l'égard des Etoiles fixes.

Les Aſtronomes pour la facilité des calculs ont inventé un mouvement qu'ils appellent moyen. Ils imaginent pour cela comme un ſecond Soleil, lequel commençant & finiſſant l'année avec le vrai Soleil, & faiſant le même nombre de revolutions que lui, iroit d'un mouvement toûjours égal; ou, ce qui eſt la même choſe, le mouvement de l'éguille d'une Pendule, qui ayant été miſe ſur le Soleil un certain jour de l'année, ſe trouveroit encore avec le Soleil au bout de l'année entiere, pendant laquelle l'Horloge auroit toûjours marché fort également.

Le tems que l'on appelle vrai ou apparent eſt la meſure du mouvement vrai ou apparent du Soleil réduit à l'Equinoxiale : car en cette occaſion ces mots de vrai ou apparent ſignifient la même choſe. Le tems moyen eſt la meſure du moyen mouvement du Soleil réduit à l'Equinoxial. Les Cadrans au Soleil repreſentent le tems vrai, & les Horloges à Pendules, dont le mouvement eſt égal ou uniforme, doivent être reglez ſur le moyen mouvement du Soleil.

Le moyen mouvement du Soleil eſt fort different du vraï mouvement, qui eſt tantôt plus promt, & tantôt plus lent pendant une même année.

C'est pourquoi lorsqu'on veut regler une Pendule sur le vrai mouvement, laquelle est déja reglée sur le moyen , on est obligé d'y faire une correction chaque jour, ou du moins fort souvent, pour la remettre avec le Soleil. On trouve la quantité de cette correction dans une Table qu'on appelle Equation des Horloges, & qui se trouve dans le Livre de la Connoissance des Tems, avec la Table de l'Acceleration des Etoiles fixes. On regle les Horloges sur le moyen mouvement du Soleil. On se sert pour faire ces Observations d'une lunette à deux verres convexes, à laquelle on à placé au foyer commun des verres un filet de soye ou un cheveu, ou pour le mieux un fil d'argent fin bien tendu ; on place cette lunette de maniere qu'elle soit dirigée vers quelque Etoile assez grande pour être vûë facilement ; on attache cette lunette contre un mur, ou à l'opposite d'un clocher, pignon de maison, ou cheminée éloignée de la lunette de trente ou quarante toises ; mais au défaut de lunette on appuyera la tête contre le bord de quelque fenêtre ou autre lieu d'où l'on puisse observer l'Etoile, dans le même vertical , & l'on remarquera lorsqu'elle se montrera ou se cachera derriere l'objet élevé, l'heure qu'il est à la Pendule avec les minutes & secondes.

Ayant fait deux observations de la même Etoile en quelques jours differens, on cherchera dans la Table le nombre de minutes & secondes de l'acceleration des fixes qui convient au nombre des jours entre les deux observations, & on l'ôtera du tems de la premiere observation ; & si le reste est l'heure marquée par la Pendule dans la seconde observation, on dira que l'Horloge est bien reglée sur le moyen mouvement du Soleil ; mais si l'heure qui est restée de la premiere après la soustraction est plus grande que celle qu'on a trouvée dans la seconde observation, on dira que la Pendule retarde du moyen mouvement du Soleil de la difference entre les deux tems pour le nombre des jours entre les deux observations : au contraire si l'heure qui reste après la soustraction est plus petite que l'heure observée en second lieu, on dira que l'Horloge avance. Pour retarder l'Horloge, on abaisse le petit poids qui est à la branche de la pendule ; & on le hausse pour l'avancer.

La Table cy-après est curieuse, par rapport à ce qu'elle contient ; je l'ai dressée pour l'année 1727, & elle pourra servir pour plusieurs années de suite sans difference sensible. *Planche 49.*

FIN.

Meridien de Paris: Elevation du Pole 49. degré. 1727.		Comencem du Crepuscule	Lever du Soleil	Coucher du Soleil	Fin du Crepuscule	Lieu du Soleil	Declinaison du Soleil	Point de l'horis. où le Soleil se leve	Point de l'horis. où le Soleil se couche	Diametres aparens du Soleil	Tems que le ☉ est à passer par le Meridien	Passage d'Aries par le Meridien	Equation de l'Horloge	Augmentation des Jours	Diminution des Jours
MOIS	Jours	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	D. M.	D. M.	D. M.	D. M.	M. S.	M. S.	H. M.	M. S.	H. M.	H. M.
JANVIER	10....	5. 50.	7. 46.	4. 14.	6. 10.	19 ♑ 50.	22. 1. (Meridi.)	34. 2. (Est-Sud)	33. 56. (Ouest-Sud)	32. 42.	2. 21.	4. 33. (Soir)	24. 18.		
	20....	5. 42.	7. 36.	4. 24.	6. 18.	0.. 1.	20. 11.	30. 59.	30. 51.	32. 40.	2. 19.	3. 51.	27. 51.		
	30....	5. 30.	7. 23.	4. 37.	6. 30.	10 ♒ 10.	17. 44.	26. 58.	26. 48.	32. 38.	2. 16.	3. 9.	30. 6.	1....4.	....
FEVRIER	10....	5. 16.	7. 5.	4. 55.	6. 44.	21. 19.	14. 25.	21. 44.	21. 31.	32. 36.	2. 14.	2. 25.	31. 4.		
	20....	5. 2.	6. 49.	5. 12.	6. 59.	1. ♓ 24.	11. 0.	16. 24.	16. 9.	32. 30.	2. 11.	1. 46.	30. 33.		
	28....	4. 48.	6. 35.	5. 26.	7. 13.	9. 26.	8. 3.	11. 51.	11. 36.	32. 24.	2. 10.	1. 16.	29. 18.	1....31.	....
MARS	10....	4. 30.	6. 17.	5. 44.	7. 31.	19. 25.	4. 12.	5. 59.	5. 42.	32. 18.	2. 10.	0. 39.	26. 58.		
	20....	4. 10.	5. 59.	6. 2.	7. 51.	29. 22.	0. ♈ 15.	0. 0. (Est-Nord)	0. 18. (Ouest-Nord)	32. 13.	2. 9.	0. 2.	24. 5.		
	30....	3. 49.	5. 41.	6. 20.	8. 12.	9. ♈ 14.	3. 40. (Sept.)	5. 58.	6. 17.	32. 8.	2. 8.	11. 24. (Matin)	20. 57.	1...48.	....
AVRIL	10....	3. 24.	5. 21.	6. 40.	8. 37.	20. 3.	7. 51.	12. 22.	12. 41.	32. 2.	2. 9.	10. 44.	17. 39.		
	20....	3. 0.	5. 4.	6. 57.	9. 1.	29. 49.	11. 26.	17. 56.	18. 14.	31. 56.	2. 10.	10. 7.	15. 6.		
	30....	2. 35.	4. 48.	7. 13.	9. 27.	9. ♉ 32.	14. 41.	23. 6.	23. 24.	31. 50.	2. 12.	9. 30.	13. 15.	1....38.	....
MAY	10....	2. 7.	4 32	7 29	9 55	19 11	17 33	27 45	28 1	31 46	2 14	8. 52	12 16		
	20....	1. 37.	4. 19.	7. 42.	10. 25.	28. 49.	19. 56.	31. 44.	31. 57.	31. 44.	2. 15.	8. 12.	12. 15.		
	30....	1. 5.	4. 8.	7. 53.	10. 58.	8. ♊ 25.	21. 45.	34. 50.	35. 1.	31. 42.	2. 16.	7. 32.	13. 9.	1.....18.	....
JUIN	10....	0. 24.	4. 0.	8. 0.	11. 42.	18. 56.	23. 1.	37. 7.	37. 13.	31. 40.	2. 17.	6. 47.	14. 59.		
	20....	0. 0.	3. 57.	8. 3.	12. 0.	28. 29.	23. 28.	37. 59.	38. 0.	31. 38.	2. 18.	6. 6.	17. 4.		
	30....	0. 0.	3. 59.	8. 1.	12. 0.	8. ♋ 1.	23. ♋ 14.	37. ♋ 37.	37. ♋ 33.	31. 38.	2. 18.	5. 24.	19. 11.	0....18.	....
														....	0.....4.
JUILLET	10....	0. 46.	4. 4.	7. 56.	11. 10.	17. 33.	22. 20.	36. 5.	35. 56.	31. 38.	2. 18.	4. 43.	20. 57.		
	20....	1. 20.	4. 14.	7. 46.	10. 37.	27. 6.	20. 47.	33. 28.	33. 16.	31. 40.	2. 16.	4. 3.	22. 3.	....	
	30....	1. 51.	4. 26.	7. 34.	10. 7.	6. ♌ 39.	18. 39.	29. 54.	29. 39.	31. 44.	2. 14.	3. 19.	22. 11.	....	0....56.
AOUST	10....	2. 22.	4. 41.	7. 18.	9. 36.	17. 12.	15. 43.	25. 9.	24. 52.	31. 46.	2. 12.	2. 41.	21. 16.		
	20....	2. 48.	4. 56.	7. 3.	9. 10.	26. 49.	12. 36.	20. 12.	19. 54.	31. 50.	2. 11.	2. 3.	19. 24.		
	30....	3. 14.	5. 13.	6. 46.	8. 45.	6. ♍ 29.	9. 9.	14. 50.	14. 31.	31. 56.	2. 10.	1. 27.	16. 44.		1....34.
SEPTEMBRE	10....	3. 40.	5. 33.	6. 26.	8. 19.	17. 10.	5. ♎ 5. (Meridi.)	8. 35. (Est-Sud)	8. 16. (Ouest-Sud)	32. 0.	2. 9.	0. 47.	13. 11.		
	20....	4. 1.	5. 50.	6. 9.	7. 58.	26. 55.	1. 14.	2. 42.	2. 24.	32. 6.	2. 9.	0. 11.	9. 42.		
	30....	4. 21.	6. 8.	5. 51.	7. 38.	6. ♎ 44.	2. 41.	3. 14.	3. 32.	32. 12.	2. 9.	11. 33. (Soir)	6. 18.	....	1....42.
OCTOBRE	10....	4. 39.	6. 26.	5. 33.	7. 20.	16. 37.	6. 33.	7. 8.	9. 25.	32. 18.	2. 10.	10. 57.	3. 22.		
	20....	4. 56.	6. 43.	5. 16.	7. 3.	26. 33.	10. 16.	14. 52.	15. 7.	32. 24.	2. 12.	10. 20.	1. 11.		
	30....	5. 12.	7. 1.	4. 58.	6. 47.	6. ♏ 32.	13. 43.	20. 17.	20. 30.	32. 30.	2. 14.	9. 42.	0. 5.	....	1....44.
NOVEMBRE	10....	5. 27.	7. 18.	4. 41.	6. 32.	17. 35.	17. 7.	25. 43.	25. 53.	32. 34.	2. 17.	8. 58.	0. 21.		
	20....	5. 39.	7. 33.	4. 27.	6. 21.	27. 41.	19. 41.	29. 56.	30. 4.	32. 36.	2. 19.	8. 17.	2. 5.		
	30....	5. 49.	7. 44.	4. 16.	6. 11.	7. ♐ 49.	21. 39.	33. 15.	33. 21.	32. 38.	2. 21.	7. 35.	5. 10.	....	1....19.
DECEMBRE	10....	5. 54.	7. 52.	4. 8.	6. 6.	17. 59.	22. 56.	35. 29.	35. 32.	32. 42.	2. 22.	6. 51.	9. 21.		
	20....	5. 57.	7. 55.	4. 5.	6. 3.	28. 10.	23. 28.	36. 26.	36. 27.	32. 44.	2. 22.	6. 7.	14. 12.	....	....
	30....	5. 55.	7. 53.	4. 7.	6. 5.	8. ♑ 22.	23. ♑ 9.	36. ♑ 2.	36. ♑ 0.	32. 44.	2. 22.	5. 23.	19. 12.	....	0....2.0
														0.. 4.	....



TABLE DES CHAPITRES & Sections contenuës en cet Ouvrage.

LIVRE I. De la Sphere du Monde.

LIVRE II. De la Geographie.

PREMIERE PARTIE.

Application de la Sphere à la Geographie.

SECONDE PARTIE.

Description de la surface de la Terre.

TROISIE'ME PARTIE.

De l'Hydrographie.

Description geographique & historique plus particuliere des quatre parties du Monde.

LIVRE III. Des Usages des Spheres & des Globes celeste & terrestre.

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'Ai lû par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Livre qui a pour titre : *L'Usage des Globes & des Spheres*, composé par M. BION, Ingenieur pour les instrumens de Mathematique : & comme c'est une troisiéme Edition, dont les deux premieres ont été fort bien reçûës du Public, je ne fais pas de doute que celle-ci, qui a été revûë & augmentée par l'Auteur, ne lui soit encore plus agréable que les precedentes. A Paris ce 24. Février 1710.

DE LA HIRE, Lecteur & Professeur Royal, & de l'Academie des Sciences.

PERMISSION.

J'Ai lû par l'ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, ce livre intitulé, *l'Usage des Globes Celeste & Terrestre, &c.* Les additions qu'on y a faites, le rendent digne d'une nouvelle reimpression. Fait à Paris ce 14. Mai 1727. L'Abbé RAGUET.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre : A nos amez & feaux Conseillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Senéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, Salut. Notre bien amé NICOLAS BION, Ingenieur & Fabricateur d'Instrumens de Mathematique, Nous a fait remontrer qu'il a dressé & fait graver des Planches propres à monter des Globes tant Celestes que Terrestres, suivant les dernieres Observations, & des Spheres, selon les differens systêmes & de grosseurs differentes; & a composé un Livre intitulé: *Usages des Globes Celestes & Terrestre, & des Spheres suivant les differens systêmes, & de divers Instrumens de Mathematique*, accompagné d'un *Traité de Cosmographie & de Geographie, où est expliqué avec ordre tout ce qu'il y a de plus curieux dans la description de l'Univers, suivant les Memoires & observations des plus habiles Astronomes*; comme aussi *la Construction & les Usages de divers autres instrumens de Mathematique*; lesquelles Planches & ledit Livre il desireroit faire réimprimer & graver pour les donner au Public, d'autant qu'il ne le peut faire sans notre permission, il nous a très-humblement fait suplier de la lui acorder. A ces causes, voulant favorablement traiter ledit Exposant, Nous lui avons permis & accordé, permettons & accordons par ces presentes de faire imprimer & graver tant lesdites Planches

que ledit livre, en telle forme, marge, caractere, en un ou plusieurs Volumes, conjointement ou separement, & autant de fois que bon lui semblera, & de les vendre, faire vendre & debiter par tout notre Royaume pendant le tems de quinze années consecutives, à compter du jour de la datte desdites Presentes : Faisons très-expresses défenses à toutes sortes de personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression & Gravure étrangere dans aucun lieu de notre obeïssance, & à tous Graveurs, Imprimeurs, Libraires, Marchands & autres, d'imprimer, graver, ou faire graver & imprimer, vendre, faire vendre, debiter ni contrefaire tant lesdites Planches que ledit Livre en tout ni en partie, ni d'en faire aucuns Extraits sous quelque pretexte que ce soit, d'augmentation, correction, changement de Titre, fausses marques ou autrement, en quelque maniere que ce soit; & à tous Marchands Etrangers d'en apporter ni distribuer d'autres impressions & Gravures que de celles qui auront été faites du consentement de l'Exposant ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de confiscation tant des Planches & des Exemplaires dudit Livre que des ustanciles qui auront servi à ladite contre-façon, que nous entendons être saisis en quelque lieu qu'ils soient trouvez, six mille livres d'amende contre chacun des Contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hotel-Dieu de Paris, l'autre tiers audit Exposant, & de tous dépens, dommages & interêts : à la charge que ces Presentes seront enregistrées tout au long sur le registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, & ce dans trois mois de la datte d'icelles que la Gravure & Impression, tant desdites Planches que dudit Livre sera faite dans notre Royaume & non ailleurs, en bon papier & en beaux caracteres, conformement aux Reglemens de la Librairie, & qu'avant de les exposer en vente, il en sera mis deux Exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & feal Chevalier, Chancelier de France, le Sieur Voisin, Commandeur de nos Ordres, le tout à peine de nullité des Presentes, du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir l'exposant ou à ses ayant cause pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la Copie desdites Presentes, qui sera imprimée au commencement ou à la fin dudit Livre, soit tenuë pour duëment signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amez & feaux Conseillers & Secretaires, foi soit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent, faire pour l'execution d'icelles tous Exploits, Saisies & Actes necessaires, sans demander autre permission, & nonobstant Clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires : Car tel est notre plaisir. Donné à Versailles le vingt-septiéme jour du mois de Janvier, l'an de Grace mil sept cens quinze, & de notre régne le soixante-douziéme Signé, Par le Roy en son Conseil, FOUQUET.

Il est ordonné par l'Edit de Sa Majesté de 1686. & Arrests de son Conseil, que les Livres dont l'Impression se permet par chacun des Privileges ne seront vendus que par un Libraire ou Imprimeur.

Registré sur le Registre, No. 3. de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, page 919. no. 1163 conformement aux Reglemens, & notamment à l'Arrest du 13. Août 1703. A Paris le treiziéme Mars mil sept cens quinze.
Signé, ROBUSTEL, Syndic.

ADDITIONS ET CORRECTIONS.

PAge 4. *ligne* 22. *lisés.* les Planetes, *p.* 5. *l.* 13. *lis.* petites. *Ibid. l.* 17. *lis.* avoit. *p.* 16. *l.* 33. *lis.* on en a. *p.* 20. *l.* 30. *lis.* & celui. *p.* 21. *l.* 36. *lis.* & des.

P. 25. *l.* 41. *lis.* le Pole. *p.* 27. *l.* 21. *ponctuez ainsi*, le Nadir du lieu, *p.* 28. *l.* 38. *lis.* 370. *p.* 34. *l.* 38. *lis.* au.

P. 44. *l.* 14. *lis.* la vûë & l'ouie. *Ibid. l.* 37. *lis.* qui est en A. *Ibid. l.* 38. *lis.* plus haut que. *p.* 51. *l.* 14. *lis.* qui a l'un.

P. 56. *l.* 17. *lis.* Cameleon. *p.* 57. *l.* 15. *lis.* il y a. *Ibid. l.* 22. *lis.* Cassiopée.

P. 58. *l.* 27. *effacés* depuis peu. *p.* 59. *l.* 22. *lis.* du même.

P. 61. *l.* 36. *lis.* quoiqu'elle soit. *p.* 62. *l.* 5. *lis.* il y a. *Ibid.* avant l'alinea, si l'on considere. *lis.* Pour donner une idée plus précise des distances des Planetes & des Etoiles fixes au Soleil, nous raporterons ici ce qu'en dit le même M. Hughens dans son Cosmotheoros: A notre égard, dit-il, nous nous servirons de la vitesse d'un Boulet de canon, qui parcourt environ cent toises pendant une seconde d'heure, ou un battement d'artere; suivant les experiences que l'on en a fait. Je dis donc que ce Boulet, continuant à marcher avec la même vitesse, employeroit 25 ans pour aller de la terre au Soleil, de Jupiter au Soleil 125 ans, & de Saturne au Soleil 250 ans. Or si ce Boulet emploie 25 ans pour aller de la terre au Soleil, il faut multiplier 27664. par 25. afin d'avoir au produit 691600. ensorte que le Boulet emploiera près de 700000 ans pour parvenir jusqu'aux plus proches des des Etoiles fixe. Je ne parle, continue t'il, que de celles qui sont le plus près de nous; car les autres étant enfoncées dans les espaces du ciel, de maniere que la distance des plus proches aux plus éloignées, soit égale à la distance du Soleil aux premieres. *Quanta immensitas superest.*

P. 64. *l.* 2. *lis.* étant étendue. *p.* 65. *l.* 27. *lis.* épaules, qui. *p.* 66. *l.* 36. *effacez ces mots*, qui la bornent d'un côté & de l'autre, *& les mettez* 3 lignes plus bas.

P. 68. *l.* 25. *lis.* 1432. ½. *Ibid. l.* 27. *lis.* d'un 1071510. lieues.

P. 70 *l.* 25. *lis.* Soleil une fois dans. *p.* 71. *l.* 3. *lis.* concourent. *Ibid. l.* 8. *lis.* & paroissent. *Ibid. l.* 15. *lis.* de l'Epicycle. *p.* 73. *l.* 1. *lis.* & prétendent pénetrer. *Ibid. l.* 2. *lis.* soit pour prédire. *p.* 81. *l.* 18. *lis.* ou 1500. *Ibid. l.* 21. *lis.* parcoureroit.

P. 85. *l.* 17. *lis.* qui fait avec le. *Ibid. l.* 33. *lis.* tous les angles.

P. 89. *l.* 19. *lis.* & le Triangle. *p.* 90. *effacez*-en les 10 dernieres lignes.

P. 91. *l.* 26. *lis.* il est donc de. *Ibid. l.* 28. *lis.* on trouvera. *Ibid. l.* 30. *lis.* 32805818. ½.

P. 94. *lisés & ponctués ainsi les 8 premieres lignes;* Galilée à découvert au commencement du 17e. siecle, les 4. Satellites de Jupiter, & les a appellé les astres de Medicis. En 1655. M. Hughens avoit découvert le 4e. Satellite de Saturne, à compter depuis Saturne. En 1671, M. Casini découvrit le 3e. & le 5e. En 1673, il acheva de s'en assurer. En 1684, il découvrit le 1. & le 2e. La distance du 4e. au 5e. fait soupsonner que l'on pouroit encore en découvrir quelqu'un; cependant on n'en a plus trouvé depuis.

P. 102. *l.* 24. *effacés* de. *p.* 105. *l.* 2. *lis.* jour qui est.

P. 113. *l.* 5. *effacés*, & Mercure en 2, *Ibid. l.* 13. *lis.* & comme.

P. 114. *l.* 26. *lis.* centre, est placé.

P. 116. *l.* 31. *lis.* de manier. *Ibid. l.* 32. *lis.* Selon la. *p.* 119. *l.* 8. *effacés*, 2. pouces.

P. 124. *l.* 21. *lis.* voir par. *Ibid. l.* 38. *lis.* Restitution *p.* 125. *l.* 6. *lis.* Rouillé de Mesiay.

P. 130. *l.* 6. *lis.* & s'appelle *Ibid. l.* 36. *lis.* nous appercevrions. *p.* 131. *l.* 23. & 29. *lis.* Rarefaction. *Ibid. l.* 37. *lis.* qu'il y a. *p.* 132. *l.* 1. *lis.* encore plus.

P. 137. *l.* 2. *lis.* sont *Ibid. l.* 5. *lis.* celles-ci puissent.

P. 141. *l.* 20. *lis.* & est descendue. *Ibid. l.* 32. *lis.* parce que.

P. 145. *l.* 22. *lis.* est la Topographie. *p.* 147. *l.* 22. *lis.* que de deux. *p.* 153. *l.* 42. *lis.* le moyen. *p.* 156. *l* 18. *lis.* où dans ses. *Ibid. l.* 36. *lis.* lieux. *p.* 160. *l.* 19. *lis.* du dernier. *p.* 167. *l.* 17. & 31. *lis*; & sont. *p.* 176. *l.* 21 *lis.* on mesura. *p.* 177. *l.* 19. *lis.* s'agissoit.

P. 178. *l.* 6. *lis.* 25783200. *p.* 181. *l.* 15. *lis.* est celui.

P. 182. *l.* 21. *effacés*, Strasbourg *Ibid. l.* 27. *ajoutés*, Petersbourg, Novo-grod-Veliki,

P. 184. *l.* 10. *lis.* Casbin. *Ibid. l.* 11. *lis.* Canda, Har, Siras. *Ibid. l.* 37. *lis.* Monoëmugi, & de même dans la suite.

P. 185. *l.* 7. *lis.* Damiete, *Ibid. l.* 13. *lis.* Acçum. *p.* 187. *l.* 29 *effacés*, &.

P. 189. *l.* 10. *lis.* Chypre, *p.* 194. *l.* 1. *lis.* Crim. *p.* 198. *l.* 25. *lis.* Nanquin. *p.* 203. *l.* 36. *lis.* ils en ont. *p.* 206. *l.* 16. *lis.* est la Capitale. *P.* 208. *l.* 26. *lis.* a pris. *p.* 209. *l.* 29. *lis.* plusieurs volumes. *P.* 211. *l.* 25. *lis.* Langres Ev. D.

P. 213. *l.* 17. *ponctuez ainsi*, Son Pere, *Ibid l.* 23. *lis.* d'Arc.

P. 223. *effacés* sont bien changées, & les Catholiques. *Ibid. l.* 21. *lis.* Gottorp.

P. 226. *l.* 9. *lis.* Il vient *Ibid. l.* 10. *lis.* & ils son assés fertiles.

P. 229. *l.* 3. *lis.* ce qu'il y a de Rois. *p.* 233. *l.* 9. *lis.* Sivas, & Maras.

P. 239. *l.* 36. *lis.* On dit qu'à present les choses ont changé.

P. 240. *l.* 21, *lis.* & à la Mer.

P. 245. *l.* 30. *ajoutés après*, Roi, qu'ils nomment many: il y a des Gouverneurs dans les Villes, *p.* 248. *l.* 10 *lis.* Vasquès de Gama.

P. 250. *l.* 9. *effacés*, quelques années auparavant.

P. 253. *l.* 13. *lis.* se sont *Ibid. l.* 19. *effacés*, est.

P. 256. *l.* 20. *effacés*, qui. *p.* 258. *l.* 34. *lis.* ne donnant pas six.

P. 263. *l.* 38. *lis.* le 1e. point de Capricorne a 270. d'ascension droite.

P. 266. *l.* 10. *ponctués ainsi.*, Sur. *p.* 268. *l.* 12. *lis.* 80 deg. *p.* 269. *l.* 12. *lis.* qui contienne. *p.* 270. *l.* 24. *lis.* qui contienne. *P.* 284. *l.* 16. *lis.* converti. *p.* 288. *l.* 34. *effacés* & demi. *p.* 289. *l.* 22. *lis.* quelle. *p.* 293. *l.* 16. *effacés* deg. de l'Equateur qui descend avec elle, & par conséquent qu'elle a. 17. *Ibid. l.* 31. *lis.* qu'il touchera.

P. 294. *l.* 6. *ponctués ainsi*. équinoxial & l'étoile, vous.

P. 300. *l.* 9. *lis.* ou on l'ajoutera. *p.* 306. *l.* 7. *lis.* que le 5. deg. 307. *l.* 5. *lis.* 52. 31'

P. 308. *l.* 25. *lis.* le colure le coupe. *Ibid. l.* 34. *lis.* qui est l'arc.

P. 310. *l.* 12. *lis.* le point de section

P. 312. *l.* 13. *lis.* 7 heu. 20. m. du matin. *Ibid. l* 38. *lis.* un mur.

P. 316. *l.* 35. *lis.* 45'. 50".

P. 317. *l.* 4. *lis.* 2 heu. 28. min. *Ibid. l.* 9. *lis.* 45'. 50".

P. 320. *l.* 16. *lis.* à l'Orient. *p.* 327. *l.* 4. *lis.* *qu'au.*

P. 329. *l.* 28. *lis.* de la 9e. *Ibid l.* 34. *lis.* celui de la 3e.

P. 333. *l. avant-d. lis.* dans l'Hemisphere éclairé, & le polaire.

P. 342. *col.* 3. *l.* 18. *lis.* 12". *p.* 346. *l. avant-d. lis.* à cause du. *P.* 347. *l.* 33. *lis.* on n'observoit. *P.* 350. *l.* 7. *lis.* qui est gravée dans le petit Planisphere sur la ligne droite tirée de. *p.* 352. *l.* 34. *lis.* 2564. *Ibid. l.* 36. *lis.* se conformérent. *p.* 353. *l. avant-d. lis.* Juillet *p.* 355. *l.* 6. *lis.* le quatorziéme de la Lune. *Ibid. l.* 30. *ponctués ainsi*, cin-quiémes? & les. *p.* 356. *l.* 3. *lis.* ce Pape ordonna. *p.* 358. *l.* 27. *lis.* qui est. *p.* 362. *l.* 20. *lis.* 111. XIV. *p.* 363. *l.* 18. *lis.* a dû être. *p.* 368. Colo. 4. *l.* 13. *lis.* 4. 53. & 27. *lis.* 5. 54.

12/1/13



